SCHNEEBERGER
LINEAR TECHNOLOGY

Montageanleitung

MONORAIL UND AMS

Profilschienenführungen und integrierte Messsysteme

Originalmontageanleitung

Inhalt

1 Zu dieser Montageanleitung 4
1.1 Funktion und Gültigkeitsbereich 4
1.2 Zielgruppe 4
1.3 Verwendete Symbole 4
1.4 Weiterführende Literatur 4

2 Zu Ihrer Sicherheit 5
2.1 Autorisiertes Personal 5
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung 5
2.3 Allgemeine Sicherheits- und Schutzmaßnahmen 5
2.4 Umweltgerechtes Verhalten 6

3 Produktinformation 6
3.1 Produktvarianten 6
3.2 Komponenten 7
3.3 Beschriftung Schienen und Wagen 9
3.4 Anschluss Messsystem 10
3.5 Elektrische Schnittstellen Messsystem 11
3.5.1 Inkrementelle Wegmesssysteme mit analoger Schnittstelle 11
3.5.2 Inkrementelle Wegmesssysteme mit digitaler Schnittstelle 11
3.5.3 Absolutes Wegmesssystem mit SSI-Schnittstelle 12
3.5.4 Absolutes Wegmesssystem mit FANUC-Schnittstelle 13

4 Lagerung und Transport 14

5 Vorbereitung zur Montage 16
5.1 Benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel 16
5.2 Auslieferzustand 16
5.3 Lieferung auspacken und kontrollieren 17
5.4 Anschlagflächen vorbereiten 17
5.5 Einbauvariante ermitteln 18
5.6 Vorbereitung Messsystem 20

6 Montage 21
6.1 Wichtiges zur Montage 21
6.2 Einbauvariante 1 24
6.3 Einbauvariante 2 25
6.4 Einbauvariante 3 25
6.5 Einbauvariante 4 26

7 Abschluss der Montage 27
7.1 Prüfen der Parallelität und Ablaufgenauigkeit 27
7.2 Schraubenabdeckung montieren 28
7.3 Montageschutzfolie für Zusatzabstreifer entfernen 29
7.4 Schmierung 30
7.5 Interpolations- und Digitalisierungselektronik SMEa montieren 31
7.6 Lesekopf montieren und anschließen 31
7.6.1 AMSA 3B, AMSD 3B, AMSA 4A, AMSD 4A, AMSA 3L 31
7.6.2 AMS ABS 3A 32

7.7 Elektronikbox und Kabel verlegen 33
7.8 Faltenbalg montieren 34
7.9 Prüfung Montageergebnis 35

Inhalt

8	**Inbetriebnahme**		**38**
	8.1	Checkliste Führung	38
	8.2	Checkliste Messsystem	38
9	**Wartung**		**39**
	9.1	Reinigen	39
	9.2	Wagen ab- und auffahren	39
	9.3	Lesekopf austauschen	40
	9.4	Batterie AMSABS 3A austauschen	41
	9.5	Prüfung und Austausch Zubehör und Verschleißteile	42
	9.6	Ersatzteile – Verfügbarkeit	46
10	**Störungsbehebung Messsystem AMS**		**47**
	10.1	Hinweise zur Störungsbehebung	47
	10.2	Fanuc Fehlerprotokoll für AMSABS 3A	48
11	**Anhang**		**49**
	11.1	Technische Daten	49
	11.2	Schraubenanziehdrehmomente	54
	11.3	Schmiermengen für Erstschmierung	55
	11.4	Kabelbiegeradien	56

Versionshinweise

Erstellt am	Bemerkung		Freigabe:
08.06.2010	Erstausgabe		KG

Version	Datum	Bemerkung	Freigabe
II	28.6.2010	Überarbeitung	KG

Benutzerhinweise

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt erstellt und alle Angaben wurden auf ihre Richtigkeit überprüft. Dennoch kann für fehlerhafte oder unvollständige Angaben keine Haftung übernommen werden. Aufgrund der Weiterentwicklung unserer Produkte bleiben Änderungen der Angaben und technischen Daten vorbehalten. Nachdruck oder Vervielfältigung, auch auszugsweise, ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht gestattet.

Die Montageanleitung MONORAIL und AMS können Sie kostenlos bei Ihrem Schneeberger-Partner bestellen oder als PDF-Datei unter **www.schneeberger. com** herunterladen:

Dokument-Nr: **826 003 073**

Alle Rechte Vorbehalten. Nachdruck auch Auszugsweise, ohne unsere Genehmigung nicht gestattet.

Gedruckt in Deutschland

1 Zu dieser Montageanleitung

1.1 Funktion und Gültigkeitsbereich

Die Montageanleitung MONORAIL und AMS beschreibt, wie die Profilschienenführungssysteme MONORAIL MR, MONORAIL BM und das integrierte Wegmesssystem AMS montiert werden.

1.2 Zielgruppe

Diese Montageanleitung richtet sich an Monteure, Servicetechniker und alle Personen, die MONORAIL Profilschienenführungen und AMS Wegmesssysteme montieren, in Betrieb nehmen, austauschen, handhaben oder transportieren.

1.3 Verwendete Symbole

Handlungsaufforderung

➡ Hier steht eine einzelne Aufforderung zum Handeln.

1. Hier steht der erste Schritt einer mehrteiligen Aufforderung zum Handeln.

Hinweis

Hier stehen Hinweise und Empfehlungen.

Warnhinweis

Warnhinweise stehen vor dem Arbeitsschritt, bei dem eine Gefahr auftritt. Sie sehen folgendermaßen aus:

Signalwort
Art und Quelle der Gefahr.
Folgen bei Missachtung des Warnhinweises.
Maßnahme zur Verhinderung eines Schadens.

Warnhinweise werden über das Signalwort folgendermaßen klassifiziert:

- **Warnung**
  Bedeutet, dass Gefahr schwerer Verletzungen oder erheblicher Sachschäden besteht, wenn die vorgeschriebenen Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.
- **Vorsicht**
  Bedeutet, dass Gefahr leichter Verletzung oder Sachschäden besteht, wenn die vorgeschriebenen Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

1.4 Weiterführende Literatur

- Produktkatalog MONORAIL und AMS
- Betriebsanleitung Interpolations- und Digitalisierungselektronik SMEa
- Montageanleitung/Softwareanleitung AMSA-3L
- Montageanleitung Abdeckband MAC für MONORAIL MR
- Montageanleitung Abdeckband BAC für MONORAIL BM
- Montageanleitung Messingstopfen MRS/BRS für MONORAIL MR/BM
- Montageanleitung Stahlstopfen MRZ für MONORAIL MR
- Montageanleitung Schmierplatte SPL für MONORAIL
- Montagehinweis Blechabstreifer ASM
- Montagehinweis MONORAIL-Wagen MR und BM
- Montagehinweis MONORAIL-Wagen MR 100
- Montagehinweis MONORAIL BM2G

Kataloge und Montageanleitungen können über eine SCHNEEBERGER Vertretung bezogen oder unter www.schneeberger.com heruntergeladen werden.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Autorisiertes Personal

MONORAIL und AMS dürfen nur von entsprechend ausgebildetem oder geschultem Fachpersonal montiert werden, wie z. B. von Monteuren, die diese Anleitung gelesen und verstanden haben.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

MONORAIL und AMS sind Komponenten für präzise Linearbewegungen und Wegmessungen.
MONORAIL und AMS sind ausschließlich im vorgesehenen Temperaturbereich, -40° - +80°C, einzusetzen.
SCHNEEBERGER Profilschienenführungen dürfen nicht als Sicherheitsbauteile eingesetzt werden.

2.3 Allgemeine Sicherheits- und Schutzmaßnahmen

Für die Montage von MONORAIL und AMS sind die Montagehinweise in dieser Anleitung genauestens zu befolgen.
Für zusätzliche Informationen stehen Ihnen die SCHNEEBERGER Applikationsingenieure zur Verfügung.
SCHNEEBERGER haftet nicht für Schäden durch

- unsachgemäße Handhabung, Montage und Wartung
- nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch der Führungen und des Wegmesssystems.
- eigenmächtige Veränderungen an MONORAIL und AMS.

Im Extremfall, z.B. bei Wälzkörperverlust, kann es zu einer Trennung von Führungswagen und Schiene kommen. Für jede Anwendung ist zu prüfen ob in diesem Fall eine Personengefährdung gegeben ist und diese durch geeignete konstruktive Maßnahmen ausschließen.

Warnung
Führungswagen können bei Überlast oder bei Wälzkörperverlust von der Führungsschiene getrennt werden.
➡ Bei hängender Anordnung oder Überkopfmontage Absturzsicherung vorsehen.
➡ Zugang von Personen in Bewegungsbereiche der Achsschlitten durch konstruktive Maßnahmen verhindern.

- MONORAIL und AMS bis zur Montage in der Originalverpackung lagern und vor Feuchtigkeit und Beschädigungen schützen.
- MONORAIL AMS vor Magnetfeldern schützen. Diese können den magnetischen Maßstab entmagnetisieren.
- Vor Arbeiten an der elektrischen Anlage Spannungszufuhr unterbrechen.
- Nur SCHNEEBERGER Originalteile für Reparaturarbeiten verwenden.
- Länderspezifische Vorschriften, Normen und Richtlinien zur Unfallverhütung beachten.
- Für die sichere Funktion der Produkte zusätzlich die Angaben zu Form- und Lagetoleranzen, Dynamikgrenzen, Belastung, Schmierung und Umgebungsbedingungen beachten.

2.4 Umweltgerechtes Verhalten

Schmierstoffe nicht in die Umwelt gelangen lassen und nach länderspezifischen Vorschriften entsorgen.

3 Produktinformation

3.1 Produktvarianten

MONORAIL ist ein Profilschienenführungssystem. Es besteht aus einer einzelnen Schiene mit zugehörigen Wagen (MONORAIL-Führung) oder mehreren zueinander gehörenden MONORAIL-Führungen (MONORAIL-System).
Bei MONORAIL AMS mit integriertem Wegmesssystem ist die Schiene mit einem magnetischen Maßstab ausgestattet und ein Wagen auf dieser Schiene besitzt ein Anbaugehäuse mit Lesekopf.
Für ein komplettes Führungssystem mit integrierter Wegmessung wird stets eine MONORAIL Führung mit einer MONORAIL AMS Führung kombiniert.

Je nach Wälzkörpertyp (Kugeln oder Rollen) und Art des Wegmesssystems gibt es folgende Produktausführungen:

MONORAIL MR
Profilschienenführung mit Rollen als Wälzelemente

MONORAIL BM
Profilschienenführung mit Kugeln als Wälzelemente

MONORAIL AMSA 3B
Rollen-Profilschienenführung mit Wegmesssystem mit analoger inkrementeller Schnittstelle

MONORAIL AMSD 3B
Rollen-Profilschienenführung mit Wegmesssystem mit digitaler inkrementeller Schnittstelle

MONORAIL AMSA 4A
Kugel-Profilschienenführung mit Wegmesssystem mit analoger inkrementeller Schnittstelle

MONORAIL AMSD 4A
Kugel-Profilschienenführung mit Wegmesssystem mit digitaler inkrementeller Schnittstelle

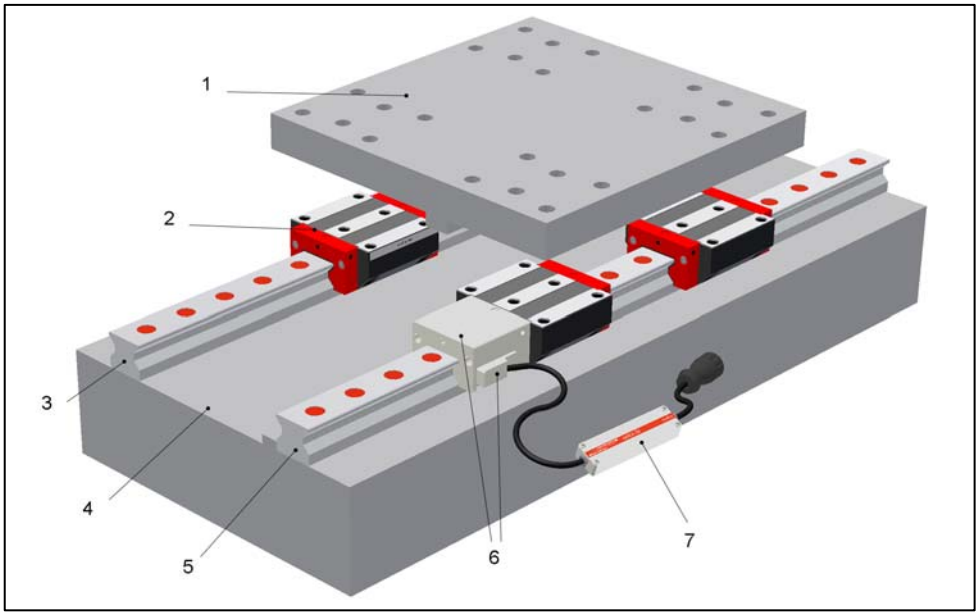
MONORAIL AMSABS 3A
Rollen-Profilschienenführung mit Wegmesssystem mit digitaler absoluter Schnittstelle

MONORAIL AMSA 3L
Rollen-Profilschienenführung mit Wegmesssystem für lange Achsen mit analoger inkrementeller Schnittstelle

3.2 Komponenten

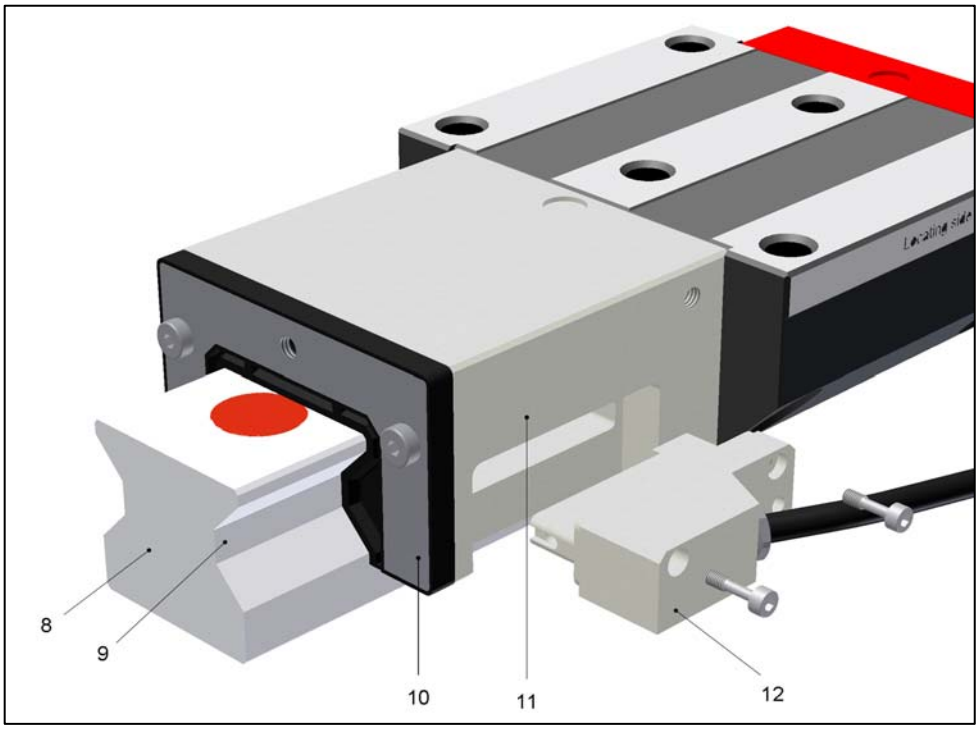
Nachfolgende Abbildungen zeigen die Komponenten eines MONORAIL Führungssystems mit AMS am Beispiel MONORAIL AMSA 3B.

MONORAIL-System



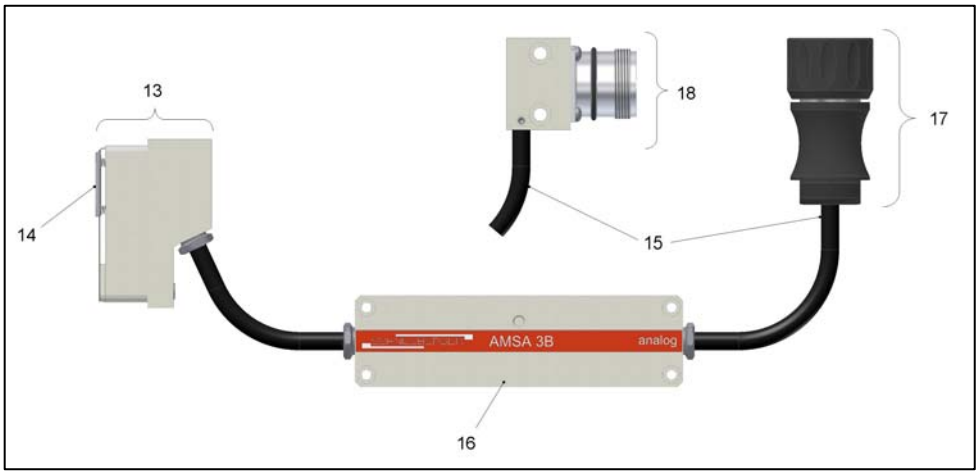
1 Montageplatte
2 Wagen
3 Schiene ohne magnetischem Maßstab
4 Maschinenbett
5 Schiene mit magnetischem Maßstab
6 Anbaugehäuse mit Lesekopf
7 Elektronikgehäuse

Messsystem



8 Schiene mit Magnetband
9 Magnetischer Maßstab
10 Zusatzabstreifer (optional)
11 Anbaugehäuse
12 Lesekopf mit Anschlusskabel

Lesekopf mit Anschlußkabel



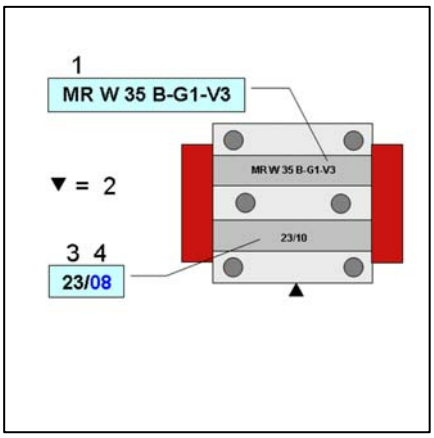
13 Lesekopf
14 Sensorgleiter
15 Anschlusskabel
16 Elektronikgehäuse
17 Stecker (optional)
18 Montagesockel (optional)

3.3 Beschriftung Schienen und Wagen

Schienen und Wagen werden bei SCHNEEBERGER eindeutig gekennzeichnet, so dass für Kunden und Hersteller jederzeit eine Identifizierung und Nachverfolgung der Produkte möglich ist. Hierzu gehören eine genaue Typbezeichnung, das Produktionsdatum sowie bei Schienen eine Seriennummer, der z.B. Produktionsprotokolle von Geradheits- oder Ablaufmessungen zugeordnet werden können.

Bei mehrteiligen Schienen und Abdeckbändern werden zusätzlich die einzelnen Segmente und Stoßstellen gekennzeichnet, um bei der Montage die Einzelstücke in der richtigen Reihenfolge montieren zu können.

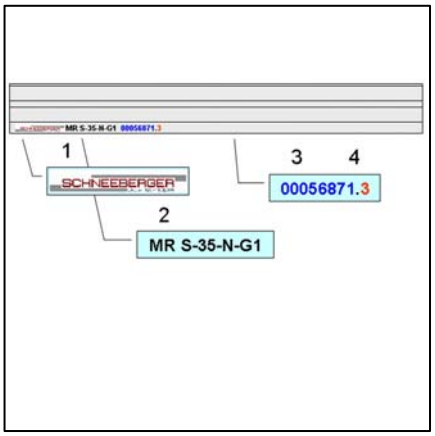
Wagen



Wagen werden auf der Oberseite zwischen den geschliffenen Anschraubflächen beschriftet. Die Kennzeichnung besteht aus:

1 Typbezeichnung. Bedeutung der einzelnen Codes siehe Produktkatalog MONORAIL und AMS.
2 Anschlagseite
3 Kalenderwoche der Produktion
4 Produktionsjahr

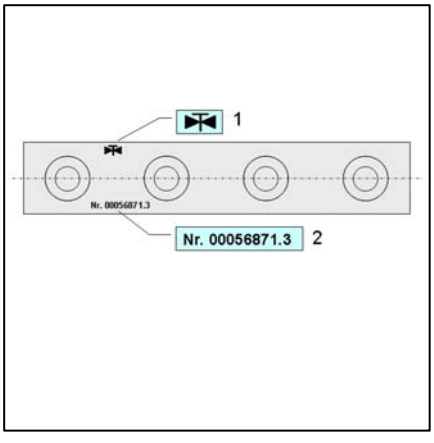
Schienen



Schienen werden auf der unteren Seitenfläche gegenüber der Anschlagseite beschriftet. Die Kennzeichnung besteht aus:

1 SCHNEEBERGER Firmenlogo
2 Typbezeichnung. Bedeutung der einzelnen Codes siehe Produktkatalog MONORAIL und AMS.
3 Fortlaufende Seriennummer
4 Trennbereich aus Halbzeug, gibt an aus welchem Bereich einer Produktionsschiene die Kundenschiene getrennt wurde.

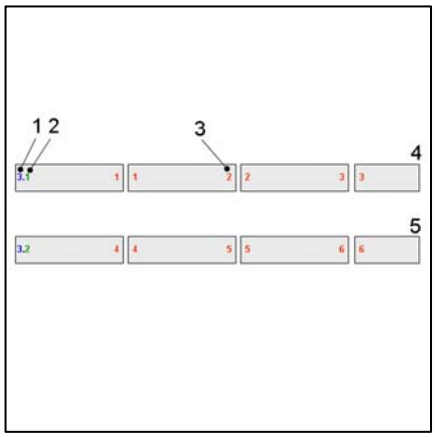
AMS Schienen mit magnetischem Maßstab



Messsystemschienen werden neben der Standardbeschriftung zusätzlich auf der Schienenoberseite mit der Seriennummer und einer Kennzeichnung für die Art der Referenzmarken versehen. Die Kennzeichnung befindet sich auf der Seite auf welcher sich der Maßstab befindet. Folgende Referenzmarkentypen stehen zur Verfügung:

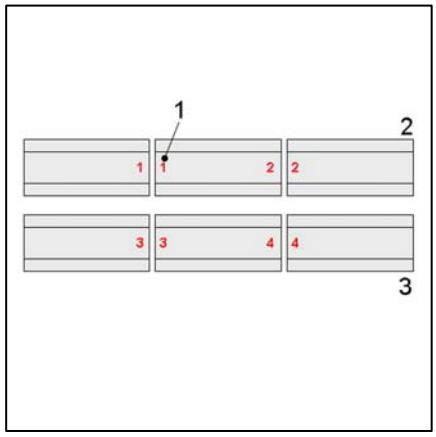
⋈ einzelne oder äquidistante Referenzmarken
DC abstandskodierte Referenzmarken
ABS für absolutes Messsystem

1 Zeichen für Referenzmarkenmuster (Codes siehe Katalog MONORAIL und AMS)
2 Seriennummer



Mehrteilige Schienen – Standard / gepaart

Mehrteilige Schienen erhalten eine Stoßnummerierung und bei gepaarter Ausführung eine Satznummerierung auf der Schienenoberseite. Diese besteht aus:
1 Satznummer, auftragsbezogen (bei gepaarter Ausführung)
2 Schienenstrangnummer, fortlaufend je Schienensatz (bei gepaarter Ausführung)
3 Stoßkennzahl, fortlaufend je Schienensatz
4 Schienenstrang 1
5 Schienenstrang 2

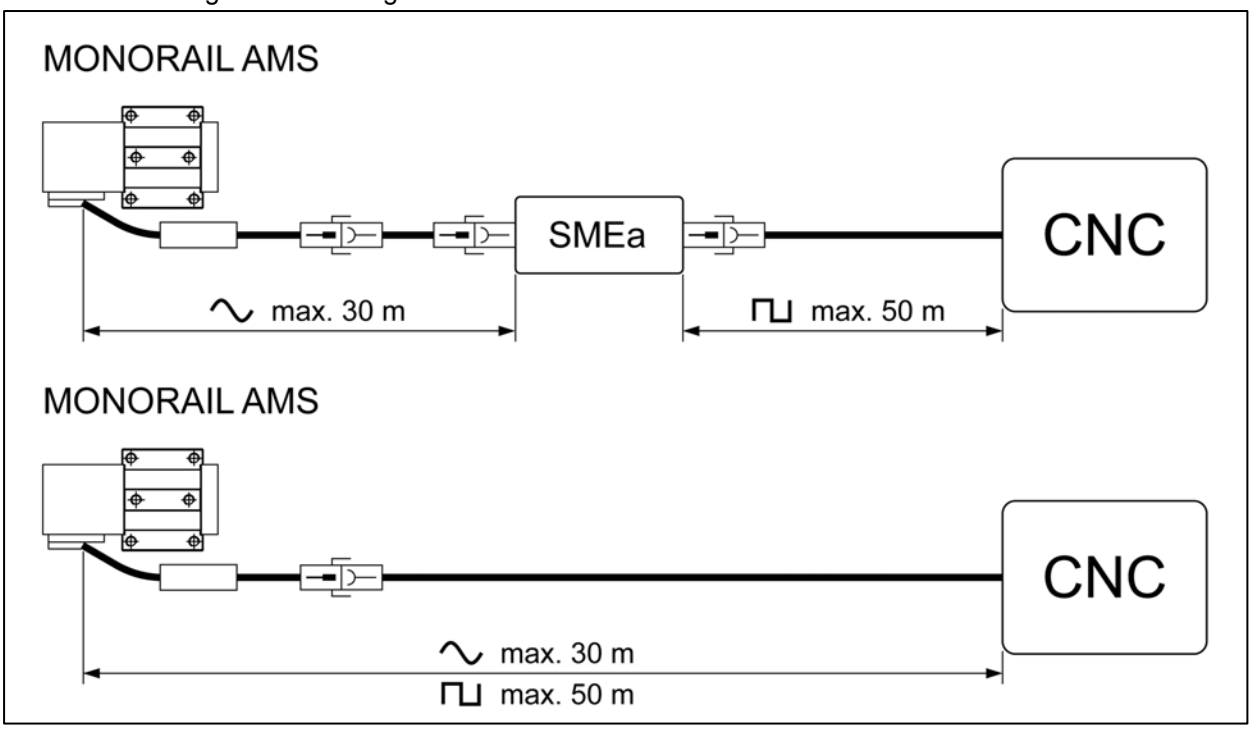


Mehrteilige Abdeckbänder

Mehrteilige Abdeckbänder, siehe auch Montageanleitung Abdeckband MAC/BAC, werden wie mehrteilige Schienen mit einer Stoßkennziffer beschriftet. Diese befindet sich jeweils an den Bandenden auf der Unterseite:
1 Stoßkennzahl, fortlaufend je Schienensatz
2 Schienenstrang 1
3 Schienenstrang 2

3.4 Anschluss Messsystem

MONORAIL AMS wird direkt oder über die Interpolations- und Digitalisierungselektronik SMEa an die Antriebssteuerung der Achse angeschlossen.

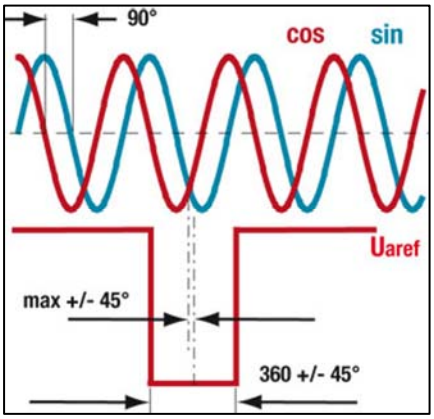


3.5 Elektrische Schnittstellen Messsystem

Zur Anbindung der linearen Wegmesssysteme MONORAIL AMS an CNC Steuerungen kommen je nach Produktausführung drei Arten von Schnittstellen zum Einsatz.
Kabelschnittstellen und Steckerbelegungen siehe Kap. 11.1.

3.5.1 Inkrementelle Wegmesssysteme mit analoger Schnittstelle: AMSA 3B, AMSA 4A, AMSA 3L

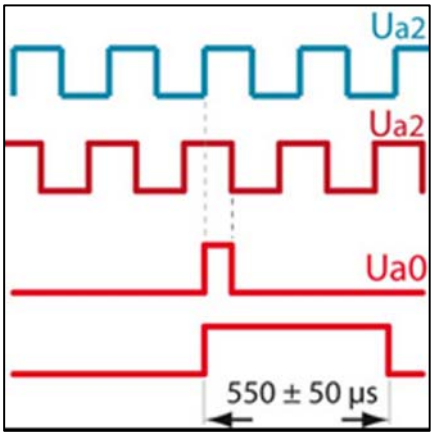
Analoge Spannungsschnittstelle 1 Vss
- Versorgungsspannung 5 ±0,25 V
- Stromaufnahme 40 mA pro Lesekopf



Die Signale sind nach Differenzverstärkung invertiert dargestellt. Die Inkrementalsignale sind exakt um 90° in der Phasenlage verschoben. Die Pegel nach Differenzverstärkung der Inkrementalsignale und des Referenzsignals betragen 1 +/- 0,1Vss. Die Inkrementalsignale liefern zwischen 0,6 Vss und 1,4 Vss gültige Werte. Der Referenzimpuls wird auf Produktionsnormalen symmetrisch zum Schnittpunkt von Sinus und Kosinus (bei 45°) eingestellt. Die Breite und die Phasenlage des Referenzimpulses wird, wie im Bild angegeben, limitiert. Dadurch kann auf Empfängerseite die Genauigkeit des Referenzpunktes über die zusätzliche Verwendung der Inkrementalinformation gesteigert werden. Diese Schnittstelle funktioniert mit allen gängigen Steuerungen, die eine 1 Vss Spannungsschnittstelle unterstützen.

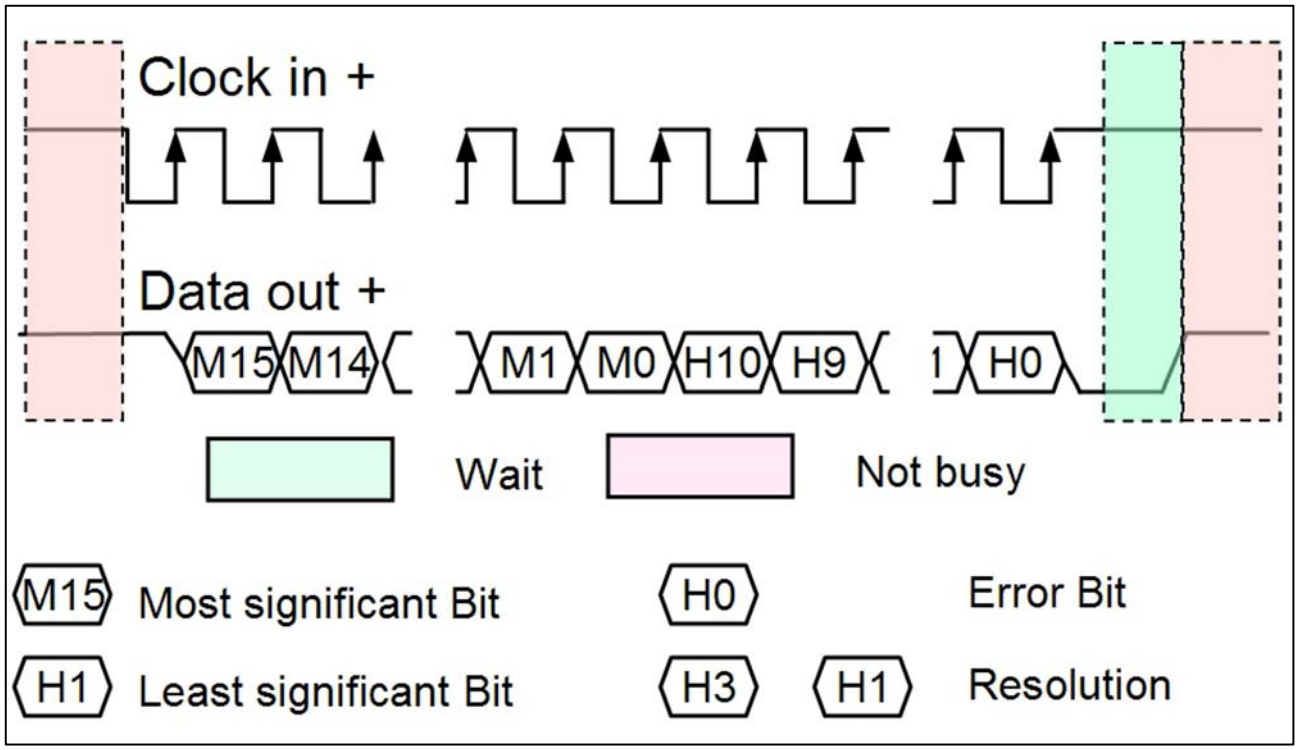
3.5.2 Inkrementelle Wegmesssysteme mit digitaler Schnittstelle: AMSD 3A, AMSD 4A

Digitale Quadratursignale RS422 mit Referenz- und Fehlersignal
- Referenzimpulsbreite 90° oder 500 µs (für FANUC-Steuerungen).
- Versorgungsspannung 5V +/- 10%
- Stromaufnahme max. 110mA pro Lesekopf (Ausgänge unbelastet)



Die Inkrementalsignale A+, A- ,B+, B- und die Referenzsignale R+, R- übertragen die Informationen komplementär nach RS 422. Im Bild sind die positiven Signale dargestellt. Die Pegel der Einzelsignale betragen:
High > 2,5 V
Low < 0,5 V
Die Anstiegs- und Abfallzeiten sind kürzer als 20 ns. Die minimalen Flankenabstände errechnen sich aus der maximalen Ausgangsfrequenz. Die Folgeelektronik muss die maximale Ausgangsfrequenz sicher verarbeiten können.

3.5.3 Absolutes Wegmesssystem mit SSI Schnittstelle: AMSABS 3A



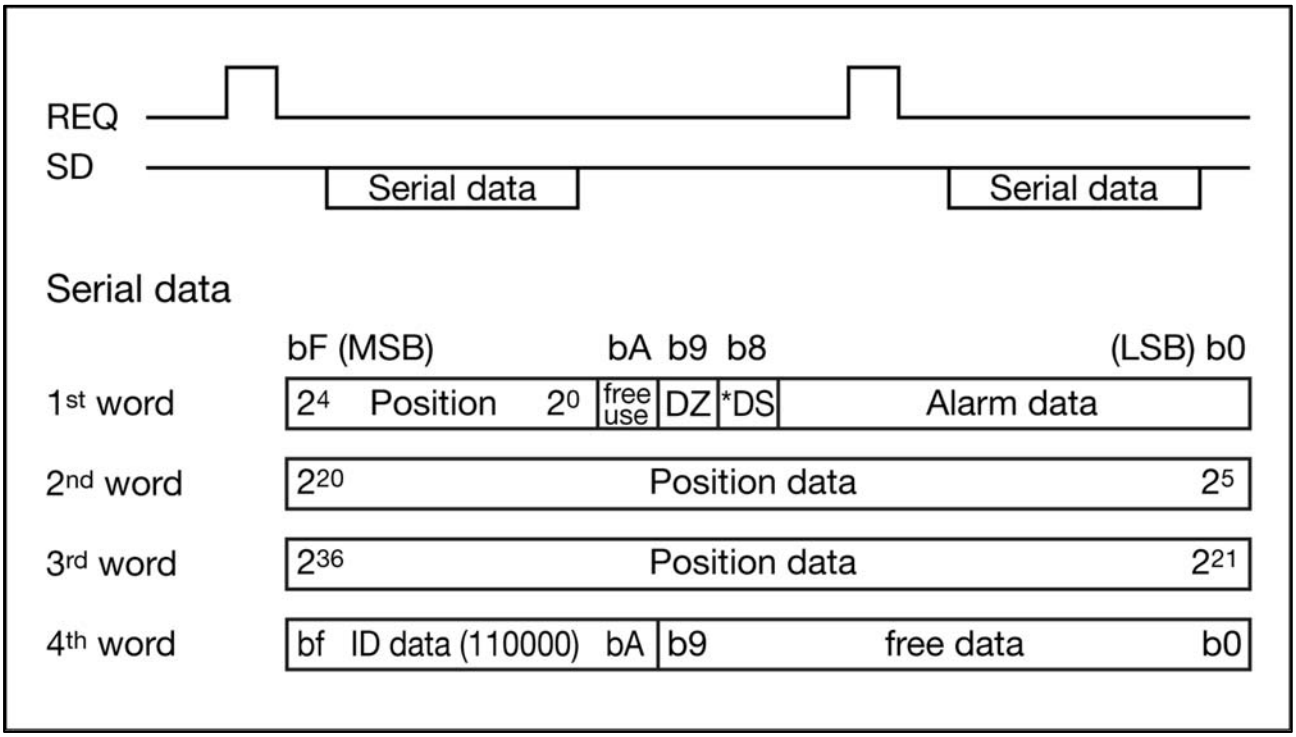
Schnittstelle SSI

- Messzyklus 18 µs
- Signalcodierung: Binär- oder Graycode max. 27 Bit (konfigurierbar), 0,0976 µm = LSB
- Max. Taktfrequenz 1 MHz
- Elektrische Schnittstelle RS 422

Die absolute Information wird über eine serielle, taktsynchronisierte Schnittstelle übertragen. Jede Information beinhaltet die vollständige absolute Information, die binär oder im Graycode dargestellt ist. Bei der maximalen konfigurierten Auflösung kann das System 0,1 µm Schritte übertragen. Jeder übertragene Positionswert wird optional von einem konfigurierbaren Fehler-Bit begleitet. So können Störungen erkannt und das System sicher betrieben werden. Dieses Produkt kann an handelsübliche Steuerungen mit SSI-Schnittstelle angeschlossen werden.

Das Messsystem kann mit 24 V oder 5 V betrieben werden. Es darf jedoch nur eine der Spannungen angeschlossen werden.

3.5.4 Absolutes Wegmesssystem mit FANUC Schnittstelle: AMSABS 3A -FANUC-



Fanuc serielle Schnittstelle
Das Fanuc Serial Interface benutzt die gleiche Hardware wie die SSI-Schnittstelle, jedoch sendet der Motorregler keinen Takt, sondern nur ein Request-Signal (REQ), aus dem das Messsystem die Taktrate (1 MHz oder 2 MHz) errechnet und mit diesem Takt und einem vorgegebenen Timing sowohl Positionsdaten als auch Zusatzinformationen wie Geberidentifikation und Alarminformationen an den Empfänger sendet.

4 Lagerung und Transport

Bei den MONORAIL-Führungen und dem Längenmesssystem AMS handelt es sich um hochpräzise Bauteile, die entsprechend sorgfältig zu behandeln sind. Zum Schutz vor Beschädigungen bei Lagerung und Transport folgende Anweisungen beachten:

- Betriebsinterne Transporte dürfen nur Personen durchführen, die vom Produkthersteller dazu autorisiert und ausgebildet sind.
- Führungen und Zubehör zum Schutz vor Korrosion nach Möglichkeit in der Originalverpackung lagern und transportieren.
- Produkte nicht im Freien lagern und vor Stößen und Feuchtigkeit schützen.
- Lagerungstemperatur beachten
  - -40°C bis +80°C für MONORAIL Führungen und Zubehör
  - -20°C bis +70°C für Messsystem AMS
- Die Produkte erst am Montageplatz und unmittelbar vor der Montage aus der Originalverpackung entnehmen.

Schienen

Warnung
Schienen können beim Transport herabstürzen und Personen verletzen.
➡ Lange Schienen beim Transport mit einem Kran an mehreren Punkten aufhängen.
➡ Schwenkbereich langer Schienen beachten.
➡ Führungswagen können von der Schiene gleiten. Verletzungsgefahr.
➡ Schienen mit Wagen bei Transport und Handhabung niemals schräg halten.

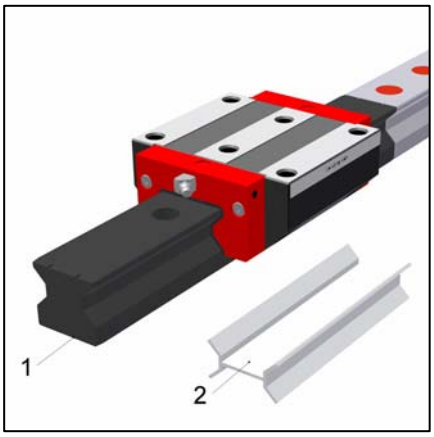
Führungsschienen müssen bei der Lagerung über die gesamte Länge unterstützt werden. Bei Schienen länger 1,5 m mindestens an drei Stellen unterstützen.

Abdeckbänder
Abdeckbänder nach Möglichkeit in aufgerolltem Zustand in der Originalverpackung lagern und transportieren, gerade Bänder über die gesamte Länge unterstützen und nicht knicken.
- Minimalen Biegeradius (Rmin = 0,4 m) der Bänder beachten.

Wagen
Führungswagen zur Vermeidung von Wälzkörperverlust vor stoßartigen Belastungen schützen.
- Wagen zum Schutz der Wälzkörper stets auf der Führungsschiene oder auf einer Transportschiene bzw. Montageschiene lagern und transportieren.
- Stirnplatte bei Wagen MONORAIL BM nicht entfernen.

Vorsicht

Transportschienen sind nicht für die Montage der Führungswagen geeignet.
➡ Für das Auffahren auf die Führungsschiene eine Montageschiene MRM bzw. MBM verwenden, siehe auch Kapitel 9.2.



1 Montageschiene
2 Transportschiene

Messsystem

Vorsicht
Magnetfelder können den magnetischen Maßstab der AMS Schienen zerstören.
➡ Schienen mit integriertem Maßstab vor Magnetfeldern schützen
➡ Für den Transport keine Hubmagnete verwenden

- AMS Leseköpfe vor starken Vibrationen oder Stößen schützen (max. Stoßbelastung 30 g).
- Leseköpfe möglichst immer im Anbaugehäuse montiert transportieren. Leseköpfe nur zum Auffahren des Wagens auf die Führungsschiene aus dem Anbaugehäuse entfernen.
- Beim Messsystem AMS absolut den Aktivierungsstreifen an der Elektronikbox für die Stromversorgung nicht entfernen. Die Batterie erst bei der Montage aktivieren.

Transportverpackung
Die MONORAIL Produkte werden entweder in einzelnen Kartons, in Holzkisten oder auf Paletten mit mehreren Packstücken versendet. Die Packstücke können eine Länge bis ca. 6 m aufweisen. Ab einem Bruttogewicht von 30 kg werden bei Kartonverpackungen Einweg- oder Mehrwegpaletten untergesetzt um sie staplerfähig zu machen. Bei einer Packstücklänge ab 1,50 m werden unter Kartons zusätzlich Bretter zu Verstärkung angebracht, um einer zu starken Durchbiegung vorzubeugen.
- Bei Holzkisten und Paletten Aufnahmepunkte für den Gabelstapler beachten um eine Beschädigung zu vermeiden.
- Lange Packstücke mittig im Schwerpunkt aufnehmen.
- Holzkisten sind bis zu einem Maximalgewicht von 1.000 kg aufeinander stapelbar.
- Kartons können bis zu einem Gewicht von 100 kg / m² gestapelt werden.

Hilfsmittel
Als Hilfsmittel zum Bewegen von einzelnen Wagen und Schienen oder von Packstücken können Hebezeuge, welche z.B. ein Knicken der Schiene vermeiden, verwendet werden.
- Das Hebezeug darf die Produkte und deren Verpackung nicht beschädigen.
- Das Hebezeug muss die Durchbiegung minimieren.

5 Vorbereitung zur Montage

5.1 Benötigte Werkzeuge und Hilfsmittel

- Ölstein und Polierpad
- Schmieröl oder Schmierfett
- MoS2-haltiges Fett für die Befestigungsschrauben, um gleichmäßige und damit gute Anschraubkräfte zu erreichen
- Kunststoffhammer und Zwischenstück zur Montage von Kunststoffstopfen
- Hydraulisches Montagewerkzeug MWH inkl. Hydraulikaggregat zur Montage von Stahlstopfen MRZ oder Messingstopfen MRS für MONORAIL MR
- Skalpell und Messingbürste zur Montage von Messingstopfen MRS/BRS
- Montagewerkzeug MWC oder BWC zur Montage von Abdeckbändern
- Drehmomentschlüssel
- Befestigungsschrauben für die Schienen
- Montageschienen MRM für MONORAIL MR bzw. MBM für MONORAIL BM
- Gabelschlüssel, Schraubendreher und Innensechskantschlüssel zur Montage von Schmieranschlussstücken und Zusatzabstreifern

5.2 Auslieferzustand

Einzelverpackung
Alle Führungskomponenten werden einzeln, das heißt unmontiert, in sachgemäßer Verpackung geliefert. Zubehör wird in separater Verpackung beigelegt.
Falls vom Kunden nicht definiert, sind die Schmieranschlüsse vorne in der Mitte der Stirnplatte (S10, S20) vorbereitet und mit Kunststoffstopfen abgedeckt. Nicht benötigte Schmieranschlüsse sind verschlossen.
Einzelne Führungswagen werden zum Schutz der Wälzkörper auf einer Transportschiene ausgeliefert.
AMS Messsysteme sind steckerfertig montiert, elektrisches Zubehör und Kabel werden mit der Mechanik verpackt. Im Auslieferzustand kann der Lesekopf entweder in das Anbaugehäuse montiert sein oder als Einzelteil in einer separaten Verpackung beiliegen.

Systemlieferung
Eine Systemlieferung bedeutet, dass die Führungswagen mit sämtlichen Zubehör montiert und auf die Schiene aufgeschoben sind. Schmieranschlüsse am Wagen werden entsprechend den Kundenvorgaben vorbereitet. Schmierzubehör wird je nach Vorgabe montiert oder in separater Verpackung beigelegt.

Korrosionsschutz
Die Außenflächen der Führungswagen und der Schienen werden mit einem aushärtenden Korrosionsschutzmittel behandelt. Die Wälzkörper sind mit einem Korrosionsschutz auf Mineralölbasis versehen. Auf Wunsch ist auch eine Konservierung mit Fett möglich. Wagen und Schienen werden mit einer Korrosionsschutzfolie umwickelt. Für spezielle Anforderungen wie Überseetransport werden zusätzliche Vorkehrungen getroffen.

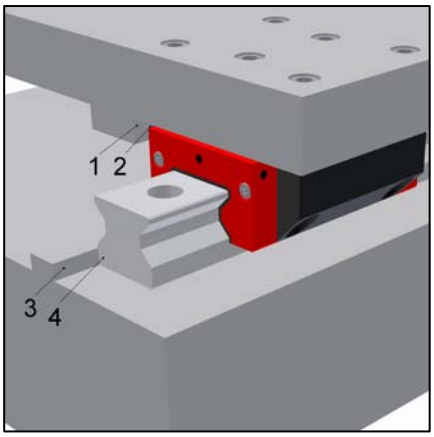
Verpackungsmaterial
Für die Schieneneinzellieferung sowie für die Systemauslieferung werden Kartonverpackungen verwendet. Holzkisten für bestimmte Länder oder spezielle Anforderungen sind gegen Aufpreis möglich. Wageneinzelverpackung wird mit Kartonschachteln ausgeführt. Das Schmierzubehör wird beigelegt.

Produktbegleitdokumente
Produktspezifische Montagehinweise und Inbetriebnahmeanleitungen sowie kundenspezifische Protokolle werden mit den Produkten mitgeliefert. Montageanleitungen sind auf Anfrage bei SCHNEEBERGER erhältlich, siehe Kapitel 1.4.

5.3 Lieferung auspacken und kontrollieren

- Profilschienenführungen direkt vor der Montage am Montageplatz auspacken. Mit einem Messer vorsichtig die Korrosionsschutzfolie aufschneiden ohne Teile der Führung zu zerkratzen.
- Lange Schienen beim Hantieren stets an mehreren Auflagepunkten unterstützen.
- Wagen möglichst immer auf der Schiene belassen. Einzeln verpackte Wagen stets auf der Transportschiene belassen.
- Zum Auf- und Abfahren von Wagen auf die Führungsschiene eine Montagschiene MRM bzw. MBM benutzen. Abgefahrene Wagen auf der Montageschiene belassen.
- Lieferumfang der Teile auf Vollständigkeit und Zustand überprüfen. Dabei besonders auf geknickte Abdeckbänder, Schmieranschlussstücke, Dichtringe, Stopfen usw. achten.
- Mitgelieferte Montagehinweise und Produktbegleitdokumente vor der Montage sorgfältig lesen.
- Vor der Montage lagern zum Temperaturausgleich.

5.4 Anschlagflächen vorbereiten



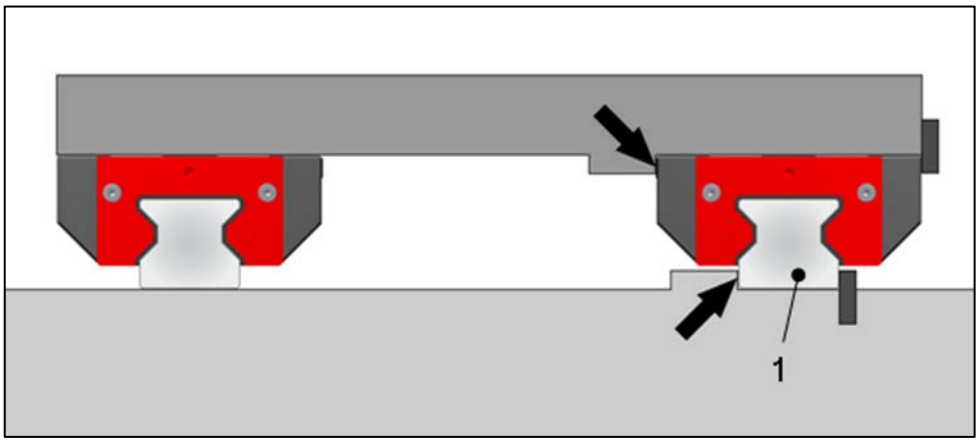
1 Anschlagfläche Montageplatte
2 Anschlagfläche Wagen
3 Anschlagfläche Maschinenbett
4 Anschlagfläche Schiene

1. Anschlagflächen von Maschinenbett und Montageplatte auf Form- und Lagegenauigkeit prüfen. Wenn diese nicht den Vorgaben entsprechen, Anschlagflächen nachbearbeiten.
2. Alle Anschlagflächen gründlich reinigen. Grate und Unebenheiten mit einem Ölstein entfernen.
3. Darauf achten, dass Führungen und Montagebasis vor und während der Montage dieselbe Temperatur aufweisen.
4. Korrosionsschutz von Schienen und Wagen mit geeignetem Lösungsmittel, z.B. Testbenzin, entfernen. Keine Lösungsmittel verwenden, die Kunststoffe angreifen können!
5. Anschlagflächen an Schienen und Wagen leicht ölen.

5.5 Einbauvarianten

Je nach Anforderung an Genauigkeit und Steifigkeit der Profilschienenführung empfehlen sich verschiedene Einbauvarianten. Diese unterscheiden sich durch die Art der Wagenbefestigung, sowie durch die Lage der maschinenseitigen Anschlagflächen und damit durch die seitliche Führung.
Vier typische Einbauvarianten sind im Folgenden näher beschrieben:

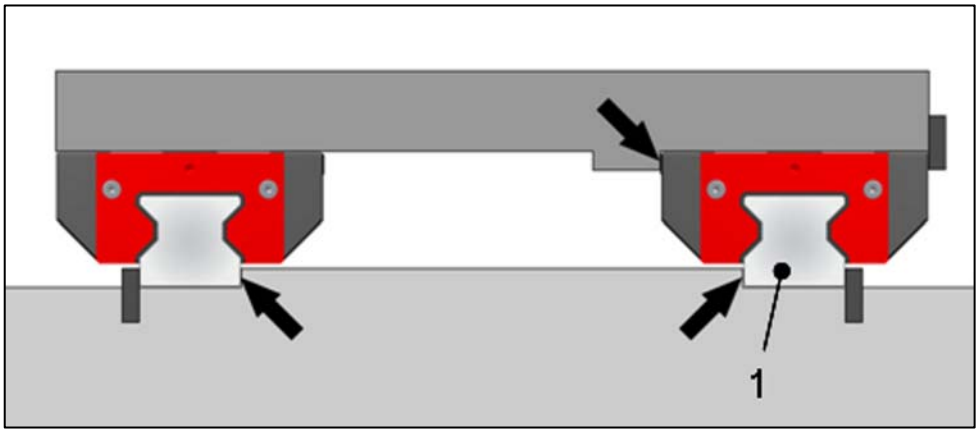
Einbauvariante 1



Anschlagfläche am Maschinenbett auf der Seite der Referenzschiene sowie zwischen Montageplatte und Wagen
- Montageplatte von oben am Wagen verschraubt

1 Referenzschiene

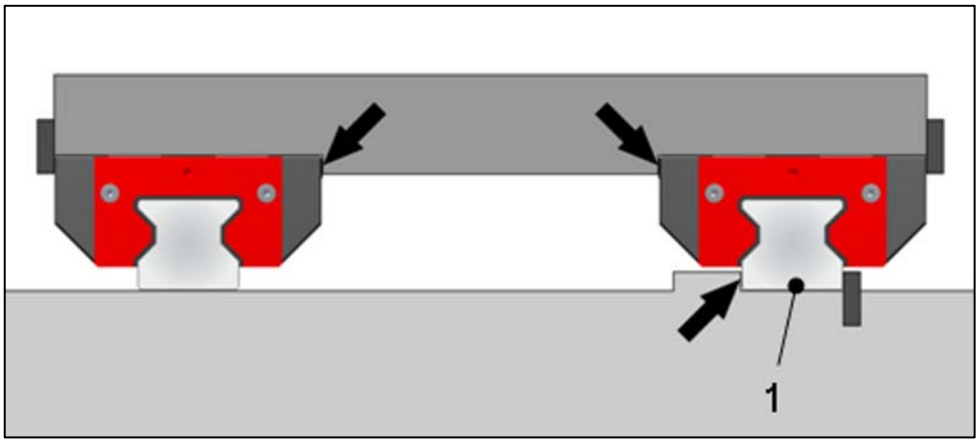
Einbauvariante 2



- Auf beiden Schienenseiten Anschlagflächen zwischen Maschinenbett und Schiene
- Auf Seite der Referenzschiene Anschlagflächen zwischen Montageplatte und Wagen.
- Montageplatte von oben am Wagen verschraubt

1 Referenzschiene

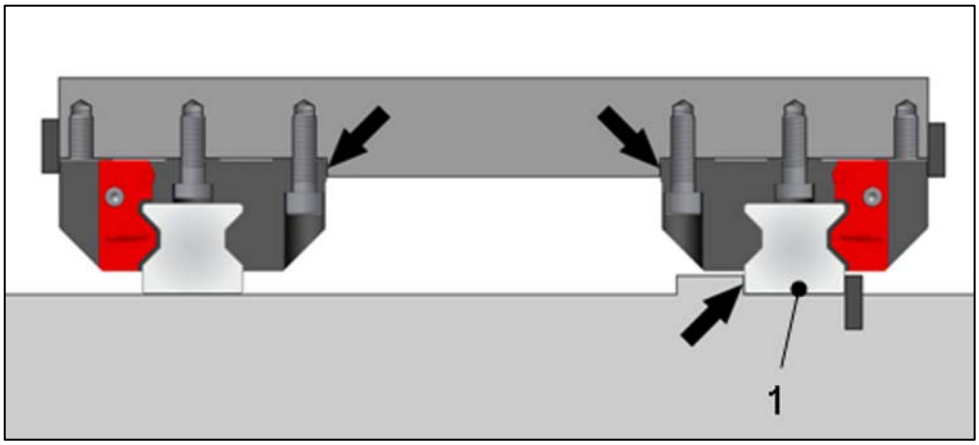
Einbauvariante 3



Auf Seite der Referenzschiene Anschlagfläche zwischen Maschinenbett und Schiene
- Auf beiden Schienenseiten Anschlagflächen zwischen Montageplatte und Wagen
- Montageplatte von oben am Wagen verschraubt

1 Referenzschiene

Einbauvariante 4



- Auf Seite der Referenzschiene Anschlagfläche zwischen Maschinenbett und Schiene
- Auf beiden Schienenseiten Anschlagflächen zwischen Montageplatte und Wagen
- Montageplatte von unten am Wagen verschraubt. Wagen werden zuerst an Montageplatte geschraubt und anschließend auf Schienen aufgefahren, siehe 6.5.

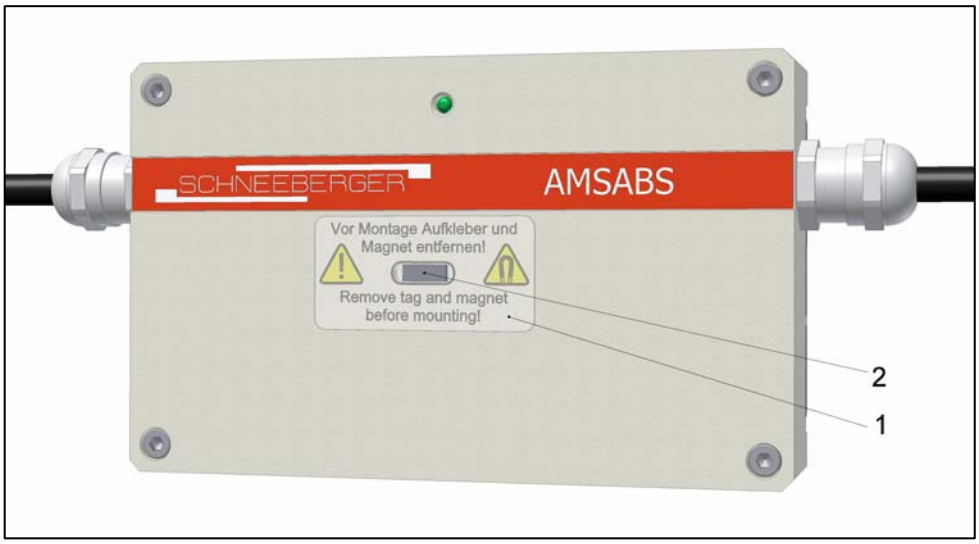
1 Referenzschiene

Als **Referenzschiene** (Schiene 1) wird diejenige Schiene bezeichnet, die an eine Anschlagfläche im Maschinenbett gelegt wird, bzw. die Schiene mit magnetischem Maßstab und Wagen mit Lesekopf.

5.6 Vorbereitung Messsystem

AMSABS 3A

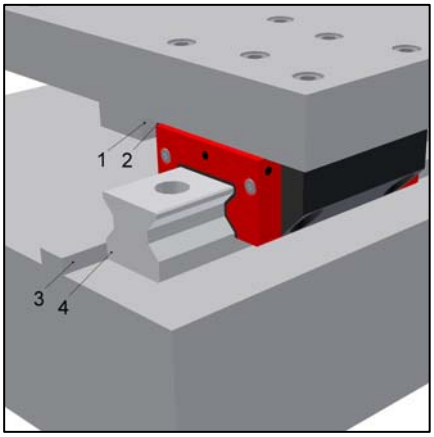
Das absolute Wegmesssystem besitzt eine integrierte batteriegestützte Stromversorgung, die sicherstellt, dass die Positionsinformation auch bei ausgeschalteter Steuerung erhalten bleibt. Diese Stromversorgung muss vor der Montage des Lesekopfes aktiviert werden, indem der Aufkleber, siehe Abbildung unten, mit dem darunter liegenden Magnet vom Elektronikgehäuse entfernt wird.



1 Aufkleber
2 Magnet

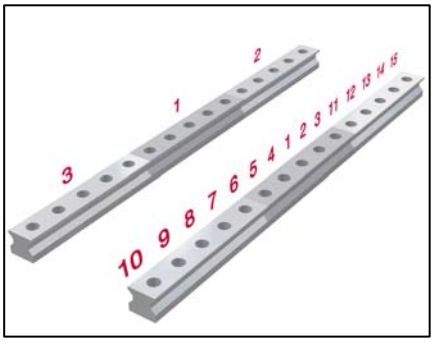
6 Montage

6.1 Wichtiges zur Montage



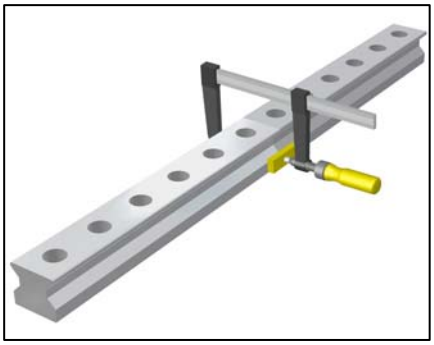
Umgang mit Schienen
Bei Montagebeginn müssen Schienen, Maschinenbett, Montageplatte und Befestigungsschrauben dieselbe Temperatur haben.
Schienen immer mit ihrer Anschlagfläche gegen die Anschlagfläche des Maschinenbetts spannen.
Die Anschlagfläche der Schienen befindet sich auf der Seite, die dem Schriftzug SCHNEEBERGER und der Typennummer abgewandt ist.

1 Anschlagfläche Montageplatte
2 Anschlagfläche Wagen
3 Anschlagfläche Maschinenbett
4 Anschlagfläche Schiene

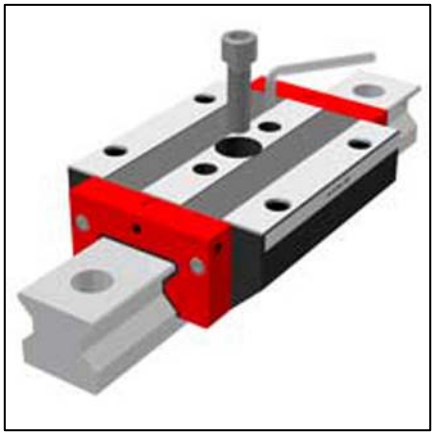


Um gleichmäßige und damit gute Anschraubkräfte zu erreichen, Schraubenkopf-Auflagen und Gewinde der Befestigungsschrauben mit MoS2-haltigem Fett schmieren.
Befestigungsschrauben immer mit einem Drehmomentschlüssel anziehen. Anziehdrehmomente siehe Abschnitt 11.2.
Befestigungsschrauben entweder vom Schienenanfang oder von der Schienenmitte aus fortlaufend anziehen. Bei mehrteiligen Schienen die einzelnen Schienensegmente von der Strangmitte aus wechselseitig oder fortlaufend nach außen montieren.

Mehrteilige Schienen sind an den Stößen mit einer Ziffer gekennzeichnet und bei gepaarter Ausführung zusätzlich am Schienenanfang mit einer Satznummer versehen. Schienen so montieren, dass die Stoßziffern übereinstimmen. Die Schiene mit der Satznummer Index 1 bzw. mit der Stoßziffer 1 wird als Referenzschiene bezeichnet.

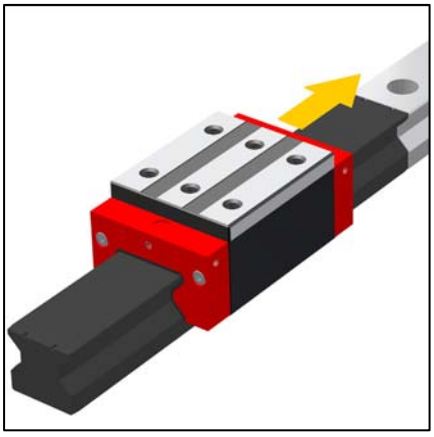


Bei der Montage mehrteiliger Schienenstränge ohne Anschlagfläche im Maschinenbett die Schienenstöße mittels einer Fixierbrücke oder eines Montagewagen MWM, ausrichten. Bei der Montage mit maschinenseitigen Anschlagflächen immer die Schienen mit ihrer Anschlagseite an die Anschlagfläche legen. In beiden Fällen darauf achten, dass die Schienen spaltfrei aneinander gereiht werden (außer AMS3L, und RSR/BSR).
Bei MONORAIL AMS die Schiene mit dem magnetischen Maßstab als Referenzschiene montieren. Sie erkennen Führungen vom Typ MONORAIL AMS an der Bezeichnung auf der Schiene und am Wagen mit dem Lesekopf.



Montagewagen MWM
Der Montagewagen wird bei mehrteiligen Schienen zum Ausrichten der Stoßverbindungen zweier Schienenstücke verwendet. Dazu wird der Wagen mittig über dem Stoss positioniert und durch die beiden äußeren Bohrungen im Wagenrücken die Befestigungsschrauben der Schiene angezogen.
Eine weitere Anwendung ist das Ausrichten von Führungsschienen ohne seitlichen Anschlag. Hierzu wird der Montagewagen stückweise über die Führungsschiene gefahren und dabei die seitliche Position mittels Laser oder Messuhr erfasst. Befindet sich der Wagen mittig über einer Schienenbohrung, kann die Schiene durch eine Kraft in die gewünschte Position gedrückt werden und gleichzeitig die Befestigungsschrauben von oben durch die zentrale Bohrung in die Schiene eingebracht und angezogen werden.

Der Montagewagen MWM ist als Zubehör bei SCHNEEBERGER erhältlich.

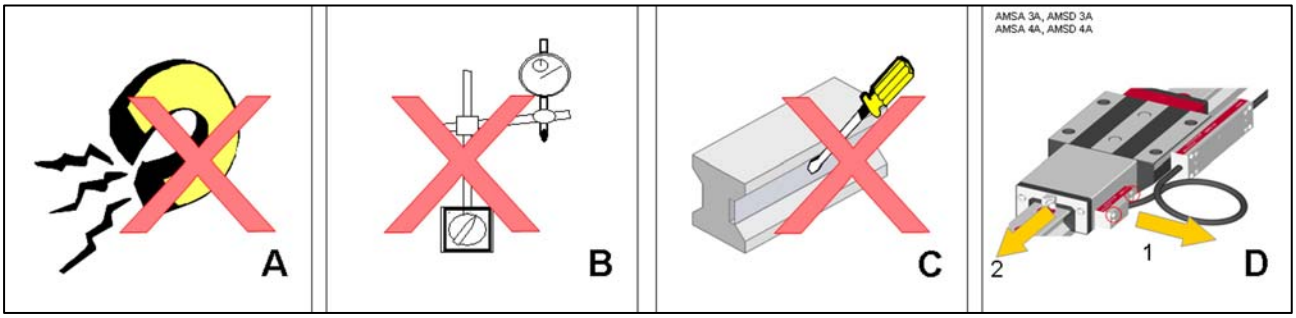


Umgang mit Wagen
Zum Ab- und Auffahren eines Wagens eine Montageschiene verwenden, Transportschienen sind hierfür **nicht** geeignet, siehe Abschnitt 4. Bei der optionalen Ausführung gepaarter Systeme, dürfen Wagen verschiedener Schienen **nicht** untereinander ausgetauscht werden.
Wagen nach Möglichkeit immer auf der Schiene belassen.

Einzelne Wagen vor Verschmutzung und dem Verlust von Wälzkörpern schützen. Die Wagen bei Transport und Lagerung stets auf einer Transportschiene oder Montageschiene belassen.
Bei Wagen mit Abtastkopf vor dem Aufschieben auf eine Montageschiene immer den Abtastkopf entfernen.
Anschlagflächen der Wagen immer gegen die Anschlagflächen der Montageplatte spannen. Die Anschlagfläche eines Wagens ist seine geschliffene Seite.
Befestigungsschrauben immer mit einem Drehmomentschlüssel anziehen, Anziehdrehmomente siehe Kapitel 11.2.
Umrüstarbeiten an den Stirnplatten zur Änderung des Schmieranschlusses durch SCHNEEBERGER durchführen lassen.
Vor dem Verschieben der Führungswagen auf der Führungsschiene ist der werkseitig aufgebrachte Korrosionsschutz zu entfernen.
Bei mehrfachem Hin- und Herfahren der Wagen auf der Schiene, Abstreifer gegen Beschädigung durch scharfkantige Schienenbohrungen schützen.

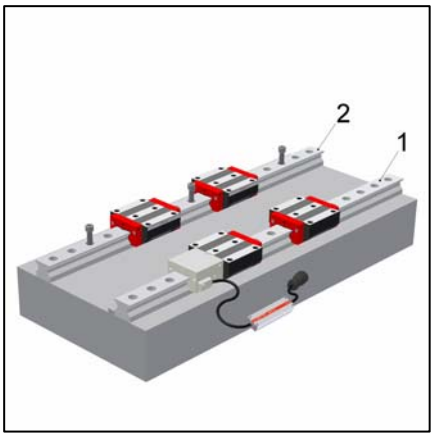
Achtung:
In unmittelbarer Nähe des Maßstabbandes und des Lesekopfes dürfen nur unmagnetische Materialien eingesetzt werden (Abb. A)
Verwenden Sie zum Transport und zur Ausrichtung der AMS - Schienen nur unmagnetische Hilfsmittel (Abb. B)
Vermeiden Sie den direkten Kontakt von Werkzeugen mit dem magnetischen Maßband (Abb. C)
Verwenden Sie zum Reinigen der Schienen und Wagen Testbenzin oder Spiritus.
Den AMS - Lesekopf (1) demontieren, bevor Sie die MONORAIL Wagen (2) von der Schiene ab- bzw. auffahren (Abb. D).

Messsystem

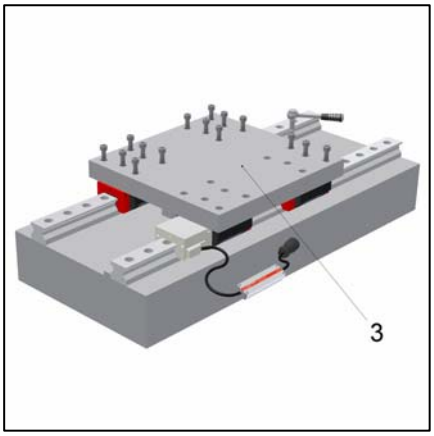


- Zum Ausbau des Abtastkopfs muss genügend Freiraum vorgesehen werden
- Folgende Durchmesser beachten: Kabelstecker: Ø = 28 mm
  Anschlusskabel des Lesekopfs: Ø = 6 mm
  Verlängerungskabel: Ø = 8 mm oder Ø = 14 mm

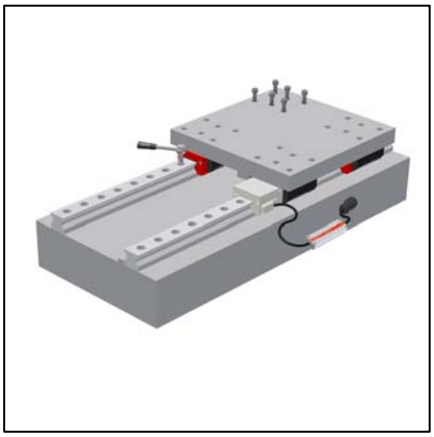
6.2 Einbauvariante 1



1. Referenzschiene (1) gegen die Anschlagfläche des Maschinenbetts spannen und festschrauben, siehe Abschnitt 6.1.
2. Gegenüberliegende Schiene (2) parallel ausrichten und durch leichtes Anziehen der Schrauben vorfixieren.

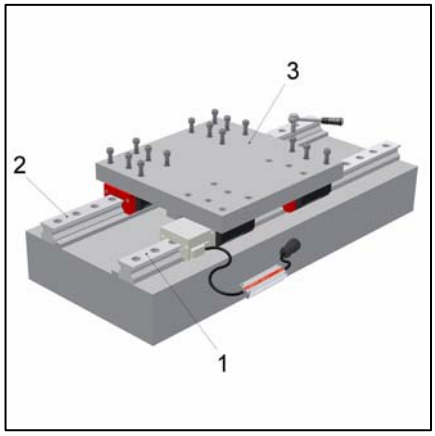


3. Montageplatte (3) auf die Wagen setzen und Befestigungsschrauben leicht anziehen.
4. Montageplatte (3) gegen die Anschlagflächen der Wagen auf der befestigten Referenzschiene spannen und festschrauben.



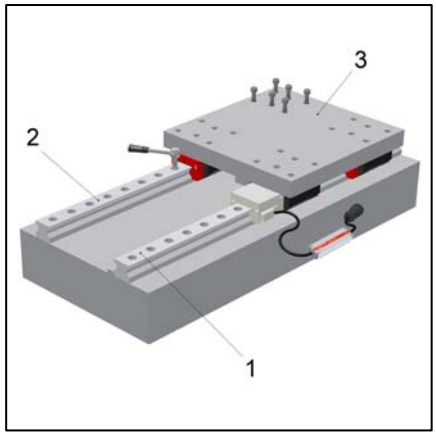
5. Einen Wagen auf der vorfixierten Schiene an der Montageplatte (3) festschrauben.
6. Wenn Wagen mit Zusatzabstreifern durch eine Montageschutzfolie geschützt sind: Montageschutzfolie gegen Verrutschen sichern, siehe Abschnitt 7.3.
7. Montageplatte (3) mit Wagen hin und her schieben Befestigungsschrauben der unbefestigten Schiene dicht am Wagen anziehen, siehe Abschnitt 6.1.
9. Montageplatte (3) festschrauben.

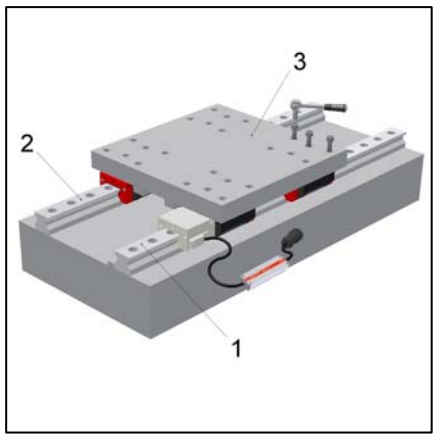
6.3 Einbauvariante 2



1. Beide Schienen gegen die Anschlagflächen spannen und festschrauben, siehe Abschnitt 6.1.
2. Gegebenenfalls Anpressschrauben, Klemm- oder Keilleisten montieren.
3. Montageplatte (3) auf die Wagen setzen und alle Befestigungsschrauben leicht anziehen.
4. Montageplatte (3) gegen die Anschlagflächen der Wagen auf der Referenzschiene spannen und an diesen beiden Wagen festschrauben.
5. Wenn Wagen mit Zusatzabstreifern durch eine Montageschutzfolie geschützt sind: Montageschutzfolie gegen Verrutschen sichern, siehe Abschnitt 7.3.
6. Montageplatte (3) mit Wagen einmal über die gesamte Schienenlänge schieben.
7. Montageplatte (3) festschrauben.

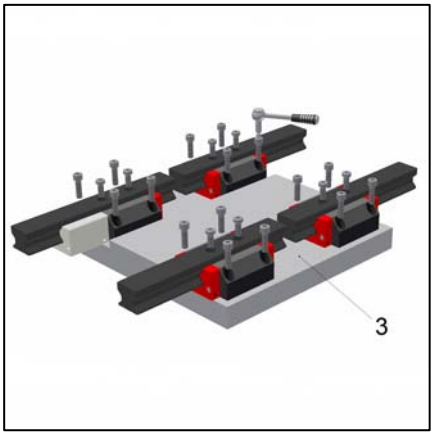
6.4 Einbauvariante 3



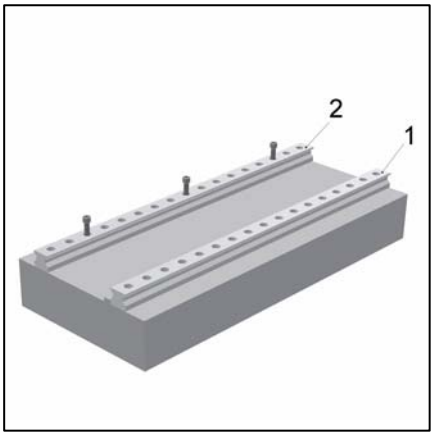


1. Referenzschiene gegen die Anschlagfläche spannen und festschrauben, siehe Abschnitt 6.1.
2. Gegenüberliegende Schiene parallel ausrichten und provisorisch befestigen.
3. Montageplatte (3) auf die Wagen setzen und Befestigungsschrauben leicht anziehen.
4. Montageplatte (3) auf jeder Schienenseite gegen die Anschlagflächen der Wagen spannen und festschrauben.
5. Wenn Wagen mit Zusatzabstreifern durch die Montageschutzfolie geschützt sind: Montageschutzfolie gegen Verrutschen sichern, siehe Abschnitt 7.3.
6. Gegebenenfalls Anpressschrauben, Klemm- oder Keilleisten montieren.
7. Montageplatte (3) mit Wagen hin und her schieben und Befestigungsschrauben der unbefestigten Schiene dicht am Wagen anziehen, siehe Abschnitt 6.1

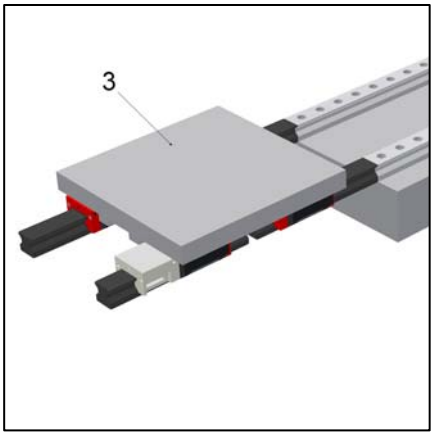
6.5 Einbauvariante 4



1. Lesekopf ausbauen, siehe Abschnitt 9.3.
2. Wagen abfahren, siehe Abschnitt 9.2. Hierzu je eine Montageschiene MRM/MBM verwenden. Dabei beachten, dass Wagen und Schiene zusammengehören.
3. Anschlagfläche der Wagen (geschliffene Seite) gegen die Anschlagfläche der Montageplatte (3) spannen und festschrauben.
4. Wenn Wagen mit Zusatzabstreifern ZCV/ZCN durch eine Montageschutzfolie geschützt sind: Montageschutzfolie gegen Verrutschen sichern, siehe Abschnitt 7.3



5. Referenzschiene (1) gegen die Anschlagflächen am Maschinenbett spannen und festschrauben, siehe Abschnitt 6.1.
6. Gegebenenfalls Anpressschrauben, Klemm- oder Keilleisten montieren.
7. Gegenüberliegende Schiene (2) parallel ausrichten und durch leichtes Anziehen fixieren.

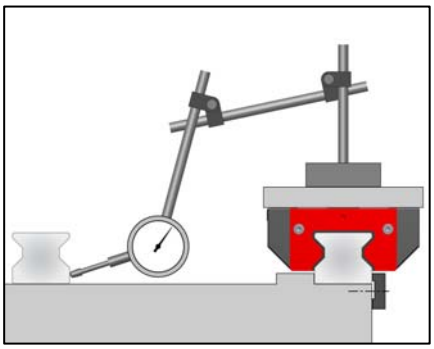


8. Montageplatte mit Wagen auf die Schienen auffahren, in dem die Montageschienen stirnseitig gegen die Systemschienen angelegt werden und die Wagen von der Montageschiene auf die Systemschiene geschoben werden.
9. Montageplatte mit Wagen hin und her schieben und Befestigungsschrauben der unbefestigten Schiene dicht am Wagen anziehen, siehe Abschnitt 6.1.
10. Lesekopf einbauen, siehe Abschnitt 9.3.

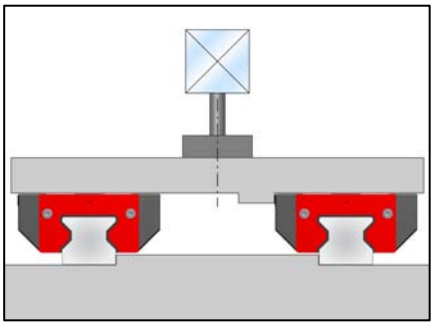
7 Abschluss der Montage

7.1 Prüfen der Parallelität und Ablaufgenauigkeit

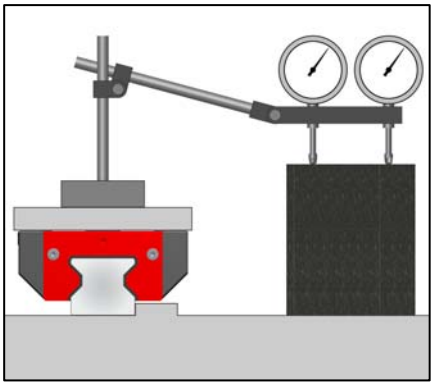
Nach der Montage muss die Funktion und die Genauigkeit der Führung überprüft werden:



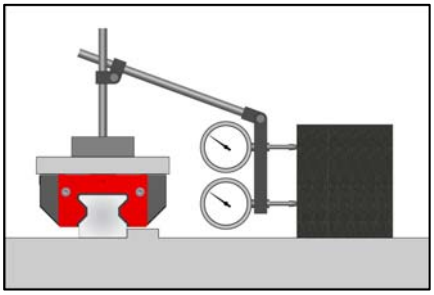
Parallelität
Mit Messuhr und zwei zusammen gekoppelten Wagen die Einhaltung der Parallelitätstoleranzen für die Schienen prüfen.
Als Referenzfläche an der Gegenschiene die vertikale seitliche Anschlagfläche verwenden. Um AMS Schienen zu prüfen, sind spezielle Zwischenplatten erhältlich.



Ablaufgenauigkeit
Mit Laser, Autokollimator oder Messuhr und Lineal die Ablaufgenauigkeit prüfen. Die Messung sollte stets am Maschinenschlitten und nicht an einzelnen Wagen erfolgen, um korrekte Ergebnisse zu erzielen.
Optische Ablaufmessung an einem Achsschlitten mittels Laser / Autokollimator.



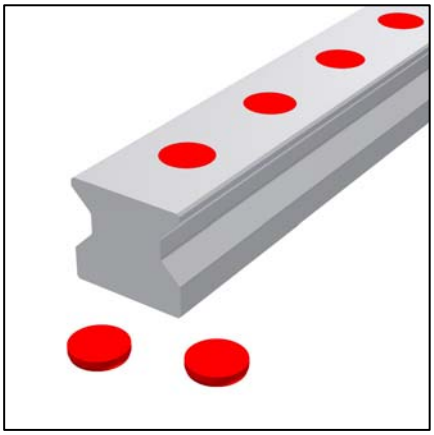
Vertikale Ablaufmessung mit zwei Messtastern
Zwei Messtaster werden empfohlen, um durch eine Differenzmessung Winkelabweichungen des Führungswagens um die Schienenlängsachse zu erkennen.
Bei Verwendung eines Messtasters auf seitliche Positionierung möglichst nahe der Führungsschiene achten.



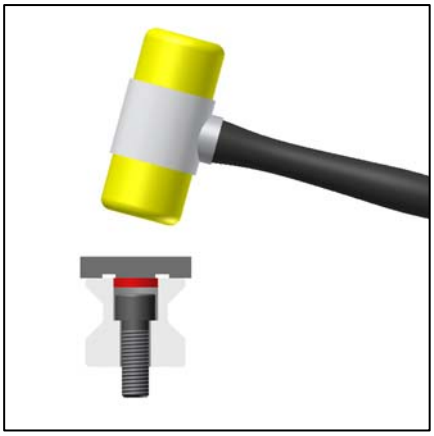
Horizontale Ablaufmessung mit zwei Messtastern
Zwei Messtaster werden empfohlen, um durch eine Differenzmessung Winkelabweichungen des Führungswagens um die Schienenlängsachse zu erkennen.
Bei Verwendung eines Messtasters auf tiefe Positionierung möglichst nahe am Führungsschienenzentrum achten.

7.2 Schraubenabdeckung montieren

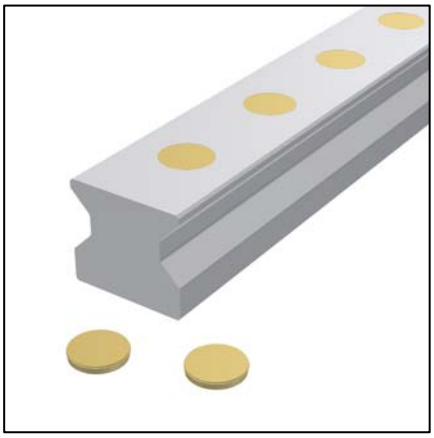
Vorsicht:
- Schienenbohrungen und Abdeckbänder MAC/BAC können scharfkantig sein, Verletzungsgefahr
- Handschuhe tragen
- Abstreifer am Wagen beim Fahren über unverschlossene Schienenbohrungen mit Montageschutzband schützen



Kunststoffstopfen MRK / BRK
Für die Montage Kunststoffhammer und Zwischenstück, z.B. Plexiglasklotz oder Montageschiene, verwenden.

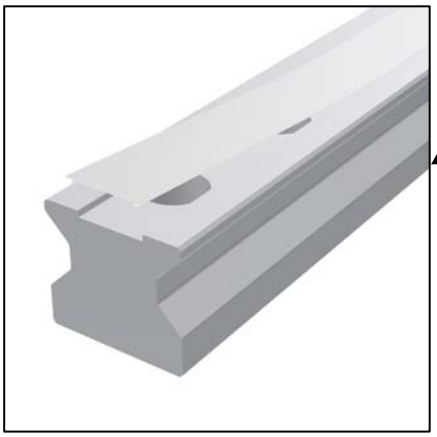


Montageablauf
1.Stopfen auf zuvor gereinigte Schienenbohrung aufsetzen. Dabei auf parallelen Sitz der Stopfen mit der Schienenoberfläche achten.
2.Stopfen zunächst leicht einschlagen,
3.Sitz nochmals kontrollieren und entstandene Späne entfernen.
4.Danach Stopfen bündig einschlagen.



Messingstopfen MRS / BRS
Für die fachgerechte Montage der Messingstopfen wird das hydraulische Montagewerkzeug MWH empfohlen.
Detaillierte Beschreibung des Montagevorgangs siehe Montageanleitung Messingstopfen MRS für MONORAIL MR

Stahlstopfen MRZ
Für die fachgerechte Montage der Stahlstopfen wird das hydraulische Montagewerkzeug MWH empfohlen.
Detaillierte Beschreibung des Montagevorgangs siehe Montageanleitung Stahlstopfen MRZ für MONORAIL MR.



Abdeckband MAC / BAC

Vorsicht
Abdeckbänder können bei Lagerung und Transport knicken und dadurch die Abstreifer am Wagen beschädigen.
➡ Abdeckbänder stets über die gesamte Länge unterstützen.
➡ Geknickte Abdeckbänder nicht verwenden.

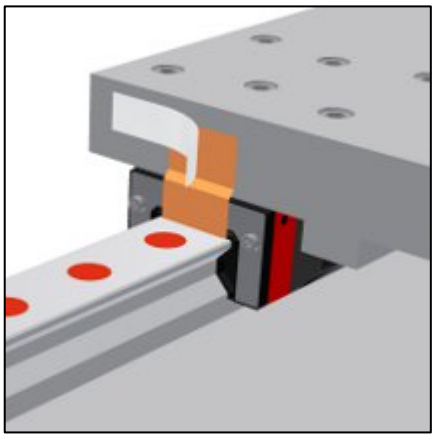
Für die fachgerechte Montage der Abdeckbänder wird das Montagewerkzeug MWC bzw. BWC empfohlen.

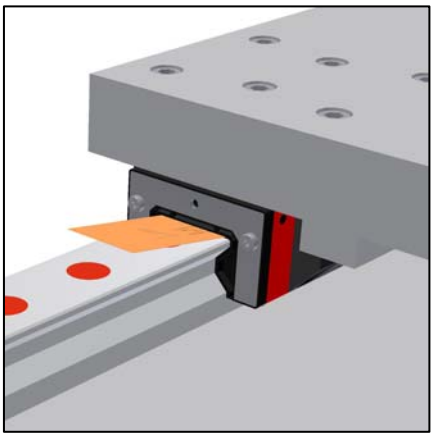
Die Montage ist detailliert in der Montageanleitung Abdeckband MAC für MONORAIL MR bzw. Montageanleitung Abdeckband BAC für MONORAIL BM beschrieben.

7.3 Montageschutzfolie für Zusatzabstreifer entfernen (optional)

Wagen mit Zusatzabstreifern ZCN/ZCV werden mit einer Montageschutzfolie ausgeliefert, wenn die Schienen von oben verschraubt und die Befestigungslöcher mit Stopfen abgedeckt werden. Die Montageschutzfolie schützt die Dichtlippen während der Montage und darf erst entfernt werden, wenn die Befestigungslöcher der Schienen verschlossen sind.

Vorsicht
Zusatzabstreifer können beim Verfahren der Wagen durch die Kanten der offenen Befestigungslöcher der Schienen beschädigt werden.
➡ Montageschutzfolie erst nach Verschließen der Befestigungslöcher entfernen.





➡ Montageschutzfolie in Schienenrichtung aus dem Wagen ziehen.

7.4 Schmierung

Schmieranschlüsse
Schmieranschlussstücke in die Wagen einschrauben.
Dabei folgendes beachten:

- Vor der Montage von Schmieranschlussstücken prüfen, ob der Schmieranschluss in der Stirnplatte geöffnet ist.
- Bei den Schmieranschlüssen handelt es sich um Kunststoffgewinde.
- Beim Einbringen der Schmieranschlussstücke mit entsprechender Sorgfalt vorgehen.
- Maximales Anziehdrehmoment 1,5 Nm.
- Mindesteinschraubtiefe 4 mm (Gewindetiefe in der Stirnplatte: 6mm).
- Anschlussstücke mit kegelförmigen Gewinde:
  max. Einschraubtiefe entsprechend der Gewindelänge.
  Bei Schmierung von oben den beigelegten Dichtungsring in die Senkung der Stirnplatte legen und gegebenenfalls die Haftung des Dichtungsrings mit etwas Schmieröl verbessern. Wenn eine Zentralschmierung vorhanden ist, Wagen an die Zentralschmierung anschließen.

Hinweis
Umrüstarbeiten an den Stirnplatten der Wagen zwecks Änderung des Schmieranschlusses ausschließlich von SCHNEEBERGER durchführen lassen.

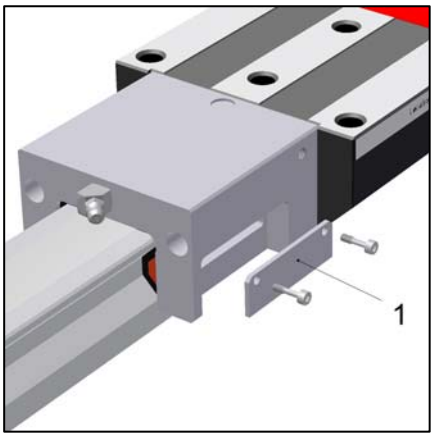
Erstschmierung
Erstschmierung der Wagen durchführen, Schmiermengen siehe Abschnitt 11.3. Dabei die Wagen mehrmals um mehr als das Dreifache ihrer Länge verschieben. Schienen leicht mit dem Schmierstoff der Führung benetzen. Ein dünner Schmierfilm auf den Schienen reduziert den Schmierstoffverbrauch zu Beginn des Betriebes, da die Oberflächenrauheiten der Schiene bereits mit Schmierstoff gefüllt sind.

Schmierplatte SPL
Die Schmierplatten werden montagefertig, das heißt ölbefüllt, geliefert**!**
Hinweis:
- Die Öl abgebenden Kontaktelemente sind leicht vorgespannt und können durch unsachgemäße Behandlung zerstört werden.
- Schmierplatten vorsichtig über das Schienenende aufschieben.
- Schmierplatten nur montieren, wenn Wagen auf Schiene ist.
- Detaillierte Beschreibung der Montage siehe Montageanleitung Schmierplatte SPL für MONORAIL.

7.5 Interpolations- und Digitalisierungselektronik SMEa montieren (optional)

➡ Interpolations- und Digitalisierungselektronik SMEa einstellen und montieren, siehe Betriebsanleitung Interpolations- und Digitalisierungselektronik SME.

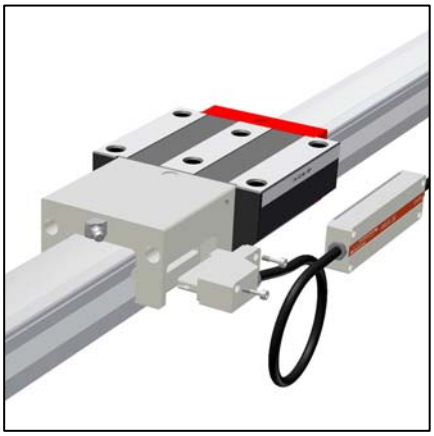
7.6 Lesekopf montieren und anschliessen



Einbau Lesekopf
Bei MONORAIL AMS Systemen, die ohne Lesekopf ausgeliefert werden, ist das Anbaugehäuse mit einem Abdeckblech (1) verschlossen. Dieses muss zum Einbau des Lesekopfs entfernt werden.

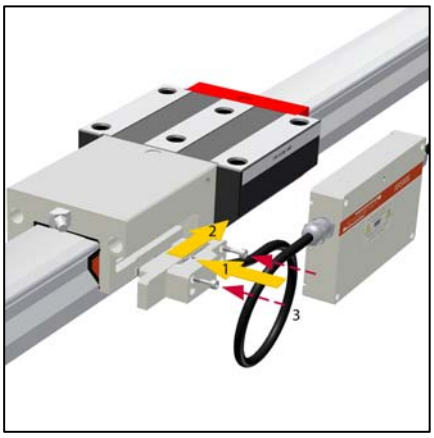
Vorsicht:
Bei der Handhabung und beim Einsetzen des Lesekopfs darauf achten, dass die Gleiterfedern nicht beschädigt werden und dass keine Partikel zwischen Sensorgleiter und Maßband eingeklemmt werden.

7.6.1 AMSA 3B, AMSD 3B, AMSA 4A, AMSD 4A, AMSA 3L



Gegebenenfalls Abdeckblech am Anbaugehäuse entfernen.
1. Lesekopf vorsichtig in die seitliche Aussparung am Anbaugehäuse einsetzen.
2. Die zwei Befestigungsschrauben einsetzen und anziehen. Anziehdrehmoment 0,3 Nm. Zusätzliche Justagearbeiten sind nicht erforderlich.

7.6.2 AMSABS 3A



1. Gegebenenfalls Abdeckblech am Anbaugehäuse entfernen.
2. Batterie aktivieren.
3. Lesekopf vorsichtig rechtwinklig in die Aussparung am Anbaugehäuse einsetzen
4. Lesekopf in Richtung Wagen bis zum Anschlag verschieben, siehe Bild. Durch diese Vorgehensweise wird gewährleistet, dass das Messsystem bei der Montage automatisch seine absolute Position erkennt und nach der Montage sofort betriebsbereit ist. Nach Einschalten der Steuerung leuchtet die LED grün.

Anschluss Lesekopf
Vorsicht
Zerstörungsgefahr für die Elektronik im Lesekopf durch Kurzschlussströme.
Vor dem Kabelanschluss die Spannungszufuhr unterbrechen und sicherstellen, dass sie nicht unbefugt wiederhergestellt wird.

Anschluss direkt an die Antriebssteuerung:
Stecker des Lesekopfs an die Antriebssteuerung anschließen und Überwurfmutter handfest anziehen.
Anschluss über SMEa:
1. 12-poligen Stecker des Lesekopfs an die Interpolations- und Digitalisierungselektronik SMEa anschließen und Überwurfmutter handfest anziehen.
2. Verbindungskabel zwischen SMEa und Antriebssteuerung anschließen.

Betriebszustandsanzeige
Die Messsystemvarianten **AMSD 3B, AMSD 4A und AMSABS 3A** besitzen in dem Elektronikgehäuse des Lesekopfs eine Service-LED, die verschiedene Betriebszustände des Messsystems anzeigt.

AMSD 3B / AMSD 4A

LED-Status	Bedeutung
Grün dauernd	Einwandfreie Funktion
Grün blinkend	Signalstärke zu groß, Funktion noch gegeben mit reduzierter Genauigkeit, Störungssignal -Uas aktiv
Grün-rot blinkend	Signalstärke zu klein, Funktion noch gegeben mit reduzierter Genauigkeit, Störungssignal -Uas aktiv.
Grün-rot flackernd	Signalstärke null, keine Funktion, Störungssignal -Uas aktiv
Rot blinkend	Zu hohe Verfahrgeschwindigkeit, Störungssignal -Uas aktiv
Rot flackernd	Betriebsspannungsfehler (< 4,5 V oder > 5,5 V), Störungssignal -Uas aktiv
Rot dauernd	Hardwarefehler, keine Funktion, Störungssignal -Uas aktiv

AMSABS 3A

LED-Status	Bedeutung
Grün dauernd	Einwandfreie Funktion
Grün + Blitz rot	Interne Stützspannung zu niedrig
Grün-rot flackern	Nicht referenziert (bei Demontage)
Rot blinkend	Versorgungsspannung außer Toleranz
Rot flackernd	Amplitudenüberwachung detektiert Signale außer Toleranz, keine Funktion
Rot dauernd	Hardwarefehler, keine Funktion

7.7 Elektronikgehäuse und Kabel verlegen

Elektronikgehäuse

Die Leseköpfe des Messsystems (nicht AMSA 3L) besitzen ein separates Elektronikgehäuse, welches in das Lesekopfkabel integriert ist. Bei allen AMS-Typen, außer AMSA 3L, besitzt diese Box auf der Vorderseite eine LED, auf der verschiedene Betriebszustände angezeigt werden. Elektronikbox in der Nähe des Lesekopfs am Maschinenschlitten anbauen und dabei folgendes beachten:

- Elektronikbox so anbringen, dass die Vorderseite der Box und die Diagnose-LED (bei AMSD 3B/4A, AMSABS 3A) im Servicefall gut zugänglich ist.
- Die Kabel von und zur Box nicht unter Spannung verlegen.
- Minimale Biegeradien der Kabel einhalten, siehe Kapitel 11.4.
- Anschraublochbild, siehe Kapitel 11.1.

Kabel

➡ Bei der Verlegung von Kabeln für das Messsystem folgende Punkte beachten:

- Als Verlängerungs- und Verbindungskabel zwischen Messsystem und Steuerung kommen 12-polige Kabel mit einem minimalen Querschnitt von [4 x (2 x 0,14) + (4 x 0,5)] mm² zum Einsatz.
- Die maximalen Kabellängen betragen:

Signalart	Kabellänge max.
analog	30 m
digital	50 m

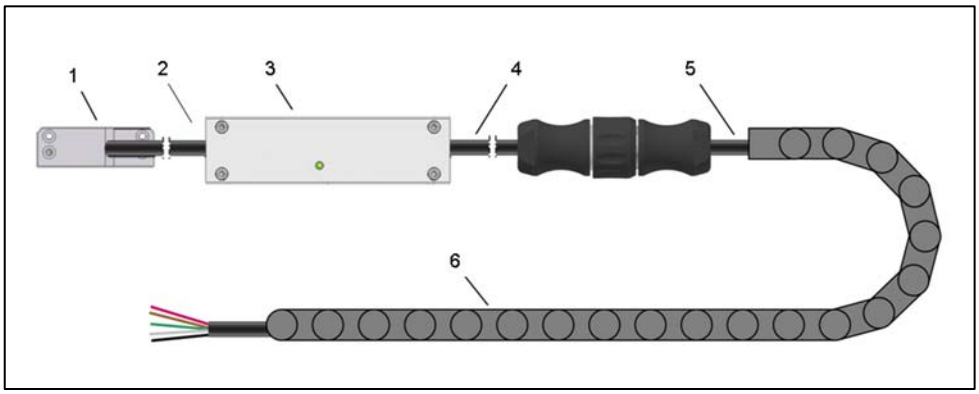
- Bei Verwendung von AMSA mit analogem Signal und einer Interpolations- und Digitalisierungselektronik SMEa gelten die genannten Kabellängen ebenfalls, das heißt max. 30 m zwischen Messsystem und SMEa und 50 m zwischen SMEa und Steuerung.
- Bei Kabeldurchführungen die Abmessungen des Montagesockels gemäß Katalog bzw. Steckerdurchmesser (Ø = 28 mm) beachten.
- Kabel nicht neben Störquellen verlegen, z. B. magnetischen Feldern von Spannungsversorgungen, Netzleitungen, Motoren, Ventilen, Relais und deren Zuleitungen.

Ausreichende Distanz zu störsignalführenden Kabeln wird erreicht mit:

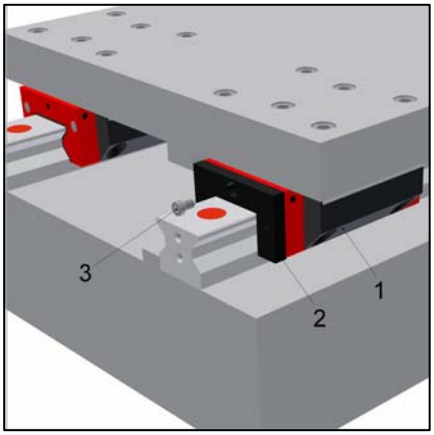
- einem Abstand von 0,1 m
- einer geerdeten Zwischenwand, wenn metallische Kabelschächte verwendet werden
- einem Mindestabstand von 0,2 m zu Speicherdrosseln in Schaltnetzteilen
- Hydraulische Schläuche und elektrische Kabel trennen.
- Lesekopfkabel möglichst statisch verlegen, also z.B. nicht in Kabelschleppkanälen. Für Kabelschlepp Verlängerungskabel verwenden.

1 Lesekopf; 2 Sensorkabel; 3 Elektronikgehäuse; 4 Lesekopfkabel;
5 Verlängerungskabel; 6 Kabelschlepp

- Keine scharfkantigen Kanäle verwenden.
- Kabel ohne Zugbelastung verlegen.
- Biegeradien der Kabel einhalten, siehe Kapitel 11.4.

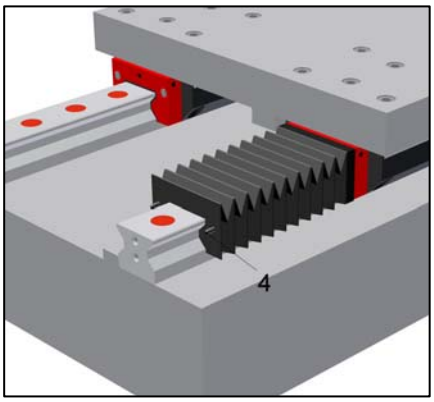


7.8 Faltenbalg FBM / FBB montieren - optional

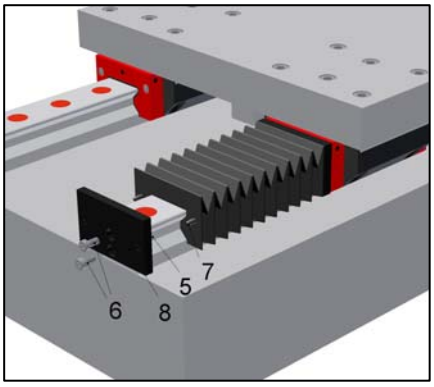


Faltenbälge werden hauptsächlich als zusätzlicher Schutz der Führungsschienen vor Staub und Spritzwasser eingesetzt.

1. Vor der Montage des Faltenbalgs Schienenbohrungen mit Stopfen bzw. Abdeckband verschließen.
2. Maschinenschlitten ungefähr in die Mitte des Hubs verschieben.
3. Zwischenplatte (2) so vor den ersten Wagen (1) einsetzen, dass sich die Ansenkung im Befestigungsloch auf der Seite befindet, die vom Wagen abgewandt ist.
4. Zwischenplatte über zentrale Schraube (3) an dem mittleren Schmieranschlussgewinde der Stirnplatte befestigen, max. Anziehdrehmoment 1,5 Nm.



5. Vormontierten Faltenbalg (mit Stützrahmen und Nietstopfen) auf die Schiene aufschieben
6. Nietstopfen (4,7) am Ende des Faltenbalgs in die entsprechenden Löcher der Zwischenplatte einrasten.



7. Endplatte (5) so am Schienenende einsetzen, dass die Seite mit Ansenkung in den Befestigungslöchern auf der Seite liegt, die vom Wagen abgewandt ist.
8. Endplatte mit beigelegten Schrauben (6) anschrauben.
9. Nietstopfen (4,7) am Ende des Faltenbalgs in die entsprechenden Löcher (8) an der Endplatte einrasten.
10. Prüfen, dass der Faltenbalg gut auf der Schiene gleitet und in die Falten in den Schlittenendlagen nicht zu stark gestaucht oder gedehnt werden

7.9 Prüfung Montageergebnis

Nach der Montage muss die Führung und das Zubehör auf korrekte Montage und Funktion geprüft werden

Verschiebekraft:

➡ Maschinenschlitten von Hand über den ganzen Hub bewegen und dabei auf gleichmäßige Verschiebekraft und ruckfreie Bewegung achten.

Schmierung:

➡ Bei der Verlegung von Schmierstoffleitungen folgende Punkte beachten: Sicherstellen, dass die Schmierstoffleitungen ordnungsgemäß angeschlossen und entlüftet sind und die Wagen ausreichend mit Schmierstoff versorgt werden. Die Schmierstoffförderung kann geprüft werden, indem die Schmierversorgung betätigt und der Wagen gleichzeitig auf der Schiene bewegt wird. Hierbei muss ein dünner Schmierfilm auf der Schiene sichtbar werden und es darf kein Schmierstoff an den Schmierstoffleitungen, den Schmieranschlusstücken oder zwischen Stirnplatte und Wagengrundkörper austreten.

Zubehör

Details zu Montageablauf und Prüfung sind in den einzelnen Montageanleitungen für das Zubehör beschrieben, siehe Kapitel 1.4.

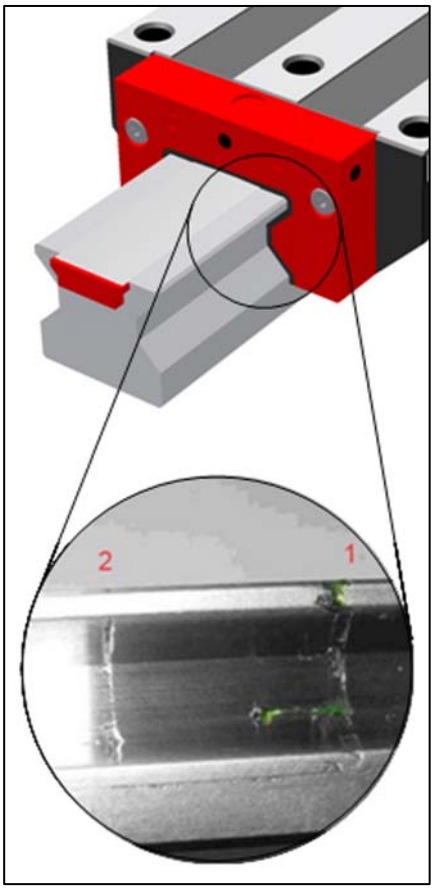
Abdeckband und Stopfen

Die Abstreiferlippen der Wagen dürfen im Betrieb nicht durch Grate oder überstehende Teile der Verschlusselemente beschädigt werden.

- Abdeckbänder und Stopfen auf gleichmäßigen und bündigen Sitz prüfen.
- Abdeckbänder müssen sauber und spaltfrei auf der Schienenoberfläche aufliegen und dürfen nicht geknickt sein. Die Enden müssen mit Haltewinkel oder Endstücken gesichert sein.
- Stopfen müssen bündig und parallel zur Schienenoberfläche montiert sein, das heißt sie dürfen nicht überstehen oder zu tief sitzen. Bei Kunststoff- und Messingstopfen sicherstellen, dass keine Restspäne oder Grate mehr vorhanden sind.

Stirnplatten und Zusatzabstreifer

Die Abstreifer an den Stirnplatten der Wagen und an Zubehörteilen sowie die Zusatzabstreifer müssen auf richtigen Sitz und Funktion geprüft werden. Auf die Schiene aufgebrachter Schmierstoff muss sauber abgestreift werden und darf auf der überfahrenen Schienenoberfläche keine Schlieren bilden.



Abstreiferprüfung:

1. Schiene und Dichtlippen der Abstreifer von Schmierstoff und Schmutzpartikeln reinigen.
2. Auf die Laufbahnen der Schiene (idealerweise farbiges) Schmierfett oder Öl auftragen und mit einem Lappen gleichmäßig verteilen.
3. Wagen mit Abstreifer einige Zentimeter über die benetzte Schiene bewegen, danach zurück in Ausgangstellung und nochmals nach vorne bewegen, jedoch nicht ganz soweit wie beim ersten Hub.

Am Ende des ersten Hubes muss die Abstreifwirkung deutlich erkennbar sein (1), da hier der überschüssige Schmierstoff aufgeschoben wird. Durch das Zurückfahren wird der an der Dichtlippe befindliche Schmierstoff zurückgezogen. Am Ende der zweiten Bewegung muss, bei richtiger Funktion der Abstreifer, eine dünne durchgängige Schmierstofflinie an der Schienenlaufbahn sichtbar sein. (2). Ist diese nicht vorhanden oder unterbrochen, deutet dies auf ungenügende Vorspannung oder nicht anliegende Abstreifer hin.

Blechabstreifer

Die Abstreifer müssen rund um das Schienenprofil einen gleichmäßigen Spalt bilden und dürfen die Schiene an keiner Stelle berühren.

➡ Mit Fühlerlehre und durch Verfahren des Maschinenschlittens Abstreifer auf korrekten Sitz prüfen.

Faltenbalg

Bei Faltenbälgen muss die korrekte Montage an der Zwischen- und Endplatte geprüft werden und ihre Freigängigkeit sichergestellt sein.

➡ Hierzu Maschinenachse verfahren und dabei prüfen, ob der Faltenbalg gut auf der Schiene gleitet und die Falten in den Schlittenendlagen nicht zu stark gestaucht oder gedehnt werden.

8 Inbetriebnahme

8.1 Checkliste Führung

Vor Inbetriebnahme der Führung muss durch die Prüfung der nachfolgenden Punkte sichergestellt werden, dass die Funktionsfähigkeit der Führung hergestellt ist:

- Führung ordnungsgemäß montiert, siehe Kapitel 6
- Systemgenauigkeit und Verschiebekraft überprüft, siehe Kapitel 7.1, 7.9
- Schmierstoffversorgung sichergestellt, siehe Kapitel 7.9
- Korrosionsschutz entfernt und Schiene eingeölt, siehe Kapitel 5.3, 6.1
- Erstschmierung durchgeführt, siehe Kapitel 7.4, 7.9
- Schienenabdeckungen montiert und Sitz geprüft, siehe Kapitel 7.2, 7.9
- Funktion der Abstreifer geprüft, siehe Kapitel 7.9
- Funktion und Sitz der Faltenbälge geprüft, siehe Kapitel 7.8, 7.9

8.2 Checkliste Messsystem

Durch die Prüfung der nachfolgenden Punkte sicherstellen, dass die Funktionsfähigkeit des Messsystems hergestellt ist:

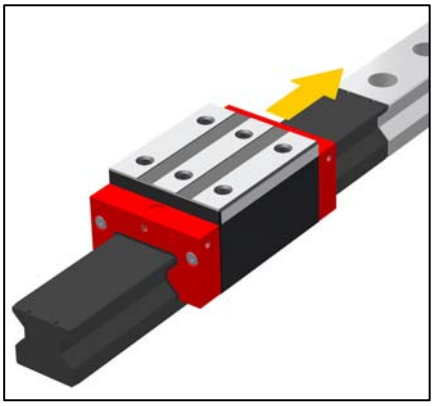
- Wagen mit Anbaugehäuse so auf Schiene aufgefahren, dass sich Aussparung für Lesekopf auf Schienenseite mit Maßstab befindet. Maßstabseite erkennbar am Referenzmarkensymbol.
- Batterie bei AMSABS 3A durch Entfernen des Magneten an der Elektronikbox aktiviert, siehe Kapitel 5.6
- Lesekopf korrekt in Anbaugehäuse montiert, siehe Kapitel 7.6
- Kabel und Elektronikbox ordnungsgemäß verlegt, siehe Kapitel 7.7
- Verbindung zur Steuerung hergestellt, siehe Kapitel 7.6
- LED der Betriebszustandanzeige (optional) leuchtet grün nach Einschalten der Steuerung

9 Wartung

9.1 Reinigen

Vorsicht
- Alle Teile nur mit Spiritus oder Testbenzin reinigen. Keine Reinigungs- oder Lösungsmittel verwenden, die Kunststoffe angreifen können.
- Verschmutzte Schienen mit weichem, flusenfreiem Lappen oder Stofftuch reinigen. Keine Pressluft verwenden!
- Direkten Kontakt von Werkzeugen mit dem magnetischen Maßstab der Schiene vermeiden.

9.2 Wagen ab- und auffahren



- Wagen und Schienen bilden eine Einheit. Bei gepaarter Ausführung, Wagen verschiedener Schienen nicht untereinander austauschen.
- Damit die Wälzkörper nicht aus dem Wagen fallen können, zum Ab- und Auffahren von Wagen eine Montageschiene MRM/MBM verwenden. Montageschiene MRM/MBM ist nicht im Standardumfang enthalten.

Vorsicht
Wenn ein Wagen mit Anbaugehäuse für das AMS Messsystem mit eingebautem Lesekopf ab- oder aufgefahren wird, können die Sensorgleiterfedern verbiegen.
➡ Vor dem Ab- oder Auffahren des Wagens Lesekopf ausbauen.

1. Wagen auf eine Montageschiene MRM / BRM auffahren.
2. Wagen während Transport oder Lagerung auf der Montageschiene belassen. Darauf achten, dass Wagen und zugehörige Schiene nicht vertauscht werden.

Vorsicht
Späne, die sich unter Blechabstreifern einklemmen, können den magnetischen Maßstab zerkratzen.
➡ Auf Schienen mit magnetischem Maßstab nur für das Messsystem AMS gekennzeichnete Blechabstreifer verwenden.

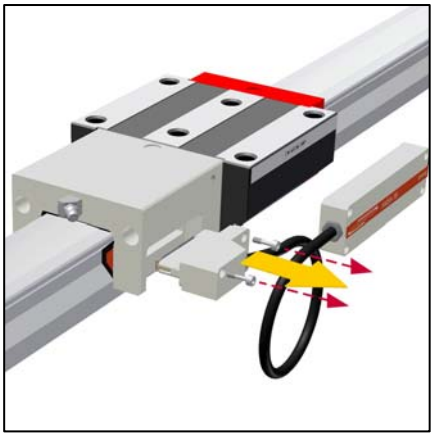
3. Wagen einzeln wieder von der Montageschiene auf die zugehörige Schiene auffahren. Dabei für Wagen mit Blechabstreifer folgendes beachten:
- Befestigungsschrauben des Blechabstreifers an der Stirnplatte leicht lösen.
- Wagen auf die Schienen auffahren.
- Auf gleichmäßigen radialen Luftspalt zwischen Blechabstreifer und Schiene achten und Befestigungsschrauben wieder anziehen

9.3 Lesekopf austauschen

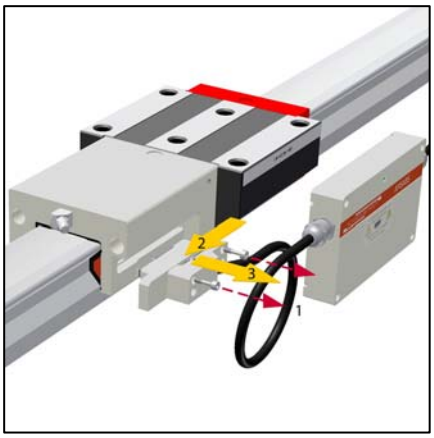
Die AMS Wegmesssysteme von SCHNEEBERGER sind prinzipiell wartungsfrei. Im Falle eines Lesekopfdefektes kann dieser einfach ohne Wagendemontage getauscht werden.

Warnung
Quetschgefahr durch bewegte Achsschlitten.
➡ Vor Austausch des Lesekopfes Hauptschalter abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern. Achse gegebenenfalls sichern.

Vorsicht
Zerstörungsgefahr für die Elektronik im Lesekopf durch Kurzschlussströme.
➡ Vor Austausch des Lesekopfes Spannungszufuhr unterbrechen und sicherstellen, dass sie nicht unbefugt wiederhergestellt wird.



Lesekopf ausbauen
1.Hauptschalter abschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
2.Gegebenenfalls Schutzabdeckungen demontieren.
3.Position der ausgefallenen Achse sichern.
4.Anschlusskabel des Lesekopfs ausstecken.
5.Befestigungsschrauben des separaten Elektronikgehäuses lösen.
6.Befestigungsschrauben des Lesekopfs am Anbaugehäuse lösen.



7.Bei AMSABS 3A, Lesekopf in seiner Aufnahmenut längs verschieben, bis er radial frei beweglich ist.
8.Lesekopf vorsichtig und rechtwinklig zur Anlagefläche aus dem Anbaugehäuse herausnehmen.
9.Störung und Seriennummer notieren und Lesekopf verpacken.

Lesekopf einbauen

1. Anlagefläche des Lesekopfs am Anbaugehäuse auf Verschmutzung prüfen, z.B. Entgratungs- oder Farbreste.
2. Magnetischen Maßstab reinigen.
3. Neuen Lesekopf vorsichtig auspacken.
4. Sensorgleiter des Lesekopfs gegebenenfalls reinigen.
5. Batterie bei AMSABS 3A aktivieren, siehe Kapitel 5.6.
6. Lesekopf vorsichtig und rechtwinklig zur Anlagefläche in die Aussparung am Anbaugehäuse einsetzen und Planlage sicherstellen.
7. Bei AMSABS 3A Lesekopf parallel zur Schiene verschieben, bis er seine Anschraubposition erreicht hat. Durch diese Vorgehensweise wird gewährleistet, dass das Messsystem bei der Montage automatisch seine absolute Position erkennt und nach der Montage sofort betriebsbereit ist. Nach Einschalten der Steuerung leuchtet die LED grün.
8. Befestigungsschrauben am Anbaugehäuse anziehen. Anziehdrehmoment 0,3 Nm.
9. Kabel verlegen und separates Elektronikgehäuse befestigen. Dabei Hinweise im Kapitel 7.7 beachten.
10. Anschlusskabel mit Stecker einstecken und Überwurfmutter handfest anziehen.
11. Spannungszufuhr wieder herstellen.
12. Bei AMS mit Betriebszustandsanzeige sicherstellen, dass LED grün leuchtet.
13. Nullpunkt justieren (nicht AMSABS 3A): Referenzfahrt an der Antriebssteuerung durchführen. Dabei beachten, dass mit unterschiedlichen Leseköpfen die Positionserkennung der Referenzmarken um ± 0,5 mm variieren kann.

Vorsicht
Ohne Justierung des Nullpunkts ist die Maschine nicht betriebssicher.
➡Nach jedem Einbau eines Lesekopfs Nullpunkt justieren (außer AMSABS).

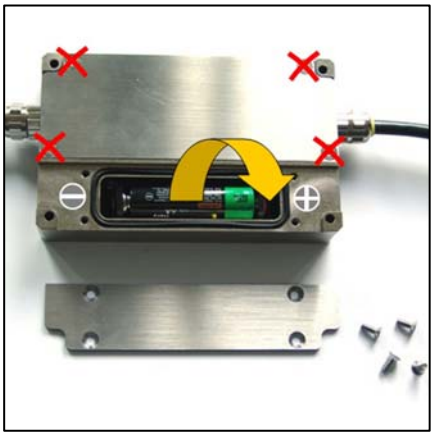
9.4 Batterie AMSABS 3A austauschen

Die Stützbatterie, die sich in der Elektronikbox des Lesekopfs befindet und dafür sorgt, dass das System auch bei ausgeschalteter Maschine voll funktionsfähig bleibt, besitzt eine kumulative Funktionsdauer von ca. 5 Jahren. Das heißt, sie kann nach Aktivierung des Messsystems, bei ausgeschalteter externer Stromversorgung, für 5 Jahre das System mit Energie versorgen.
Sollte die Batteriespannung dennoch irgendwann zu weit absinken, kann die Batterie problemlos getauscht werden.

Anzeige Batteriezustand
Bei AMSABS 3A mit SSI-Schnittstelle wird ein schwacher Batteriezustand an der Betriebszustands - LED angezeigt, siehe Kapitel 7.6.
➡ Wartungsintervall für Lesekopf vorsehen.

Bei AMSABS 3A mit Fanuc-Schnittstelle erscheint bei nicht ausreichendem Batteriezustand eine Fehlermeldung in der Steuerung. Fanuc - Fehlerprotokoll siehe Kapitel 10.2.
➡ Wartungsintervall für Lesekopf vorsehen.

Batterietausch
Während des Batterietausches wird das Messsystem durch einen integrierten Kondensator für ca.15 min mit Spannung versorgt, so dass das System nach dem Batteriewechsel sofort wieder betriebsbereit ist.



1. Deckel des Batteriefachs auf der Rückseite der Elektronikbox abschrauben.
2. Verbrauchte Batterie entnehmen.
3. Neue Batterie einsetzen, dabei auf richtige Lage der Pole achten.
4. Korrekte Lage des O-Rings in der Nut kontrollieren und sicherstellen, dass O-Ring, Nut und Auflagefläche des Deckels nicht verunreinigt sind.
5. Deckel auf Batteriefach aufsetzen und festschrauben, Anziehdrehmoment 0,3 Nm.
6. Verbrauchte Batterie fachgerecht entsorgen, dabei länderspezifische Richtlinien beachten

9.5 Prüfung und Austausch von Zubehör und Verschleißteilen

Stirnplatten und Zusatzabstreifer

Eine einwandfreie Funktion der Führungswagendichtungen ist Voraussetzung für eine lange Lebensdauer der Führung. Generell sind die Dichtungen bei ausreichender Schmierung und in sauberer Umgebung wartungsfrei. Dennoch können bestimmte Einsatzbedingungen, wie Staub, Späne oder Mangelschmierung, die auf die Führung gelangen, unweigerlich zu einem erhöhten Verschleiß der Dichtlippen führen.

➡ Die Abstreifer der Stirnplatten und Zusatzabstreifer in regelmäßigen Abständen (max.6 Monate) auf Verschleiß untersuchen und gegebenenfalls austauschen.

Prüfung

- Querabstreifer der Stirnplatte und Zusatzabstreifer prüfen, indem Schmierstoff auf die Schiene aufgebracht wird (siehe Kap. 7.9).
- Beim Verfahren muss der Schmierstoff sauber abgestreift werden und darf beim Zurückfahren auf der überfahrenen Schienenoberfläche keine Schlieren bilden.
- Bei Beschädigung Stirnplatte oder Zusatzabstreifer austauschen.

Austausch

Hinweis

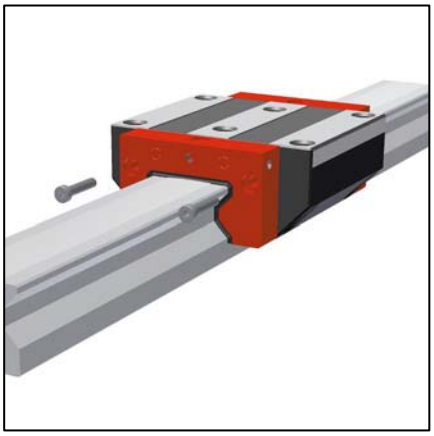
Beim Austausch von Stirnplatten und Zusatzabstreifern müssen die Befestigungsschrauben der Stirnplatten entfernt werden. Hierbei ist darauf zu achten, dass die Stirnplatten bei MONORAIL BM niemals vom Wagengrundkörper abgezogen werden. Bei MONORAIL MR sollten Stirnplatten nur bei deren Austausch vom Wagen abgezogen und der Wagen nach dem Entfernen der Stirnplatte nicht bewegt werden.

Zum Auf- und Abfahren der Wagen von der Schiene immer eine Montageschiene verwenden.

Bei Wagen mit Messsystem vor dem Auf- und Abfahren von der Schiene Lesekopf aus dem Anbaugehäuse ausbauen.

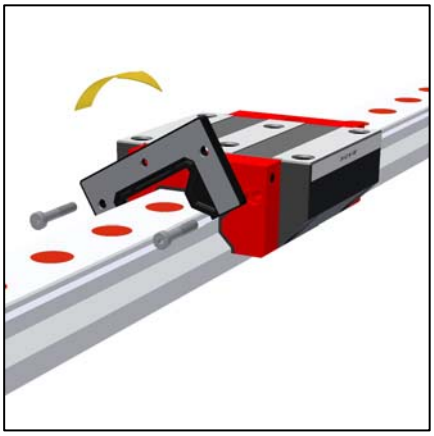
Vorsicht:

Bei MONORAIL BM ist die Stirnplatte Teil der Wälzkörperumlenkung. Ein Abziehen der Stirnplatte führt zu Verlust von Kugeln. Hier werden nur die Querabstreifer und nicht die Stirnplatte getauscht



Stirnplatten mit integriertem Querabstreifer MONORAIL MR
Bei MONORAIL MR wird die komplette Stirnplatte getauscht.
1.Schrauben lösen und Stirnplatte axial von der Schiene abziehen. Den Wagen hierbei nicht verschieben.
2.Neue Stirnplatte in umgekehrter Reihenfolge montieren. Max. Anziehdrehmoment der Befestigungsschrauben gemäß Kap. 11.2 beachten.

Querabstreifer für Stirnplatten MONORAIL BM
Bei MONORAIL BM werden nur die Querabstreifer in der Stirnplatte getauscht.
1.Wagen mithilfe einer Montageschiene von der Schiene abfahren.
2.Defekten Querabstreifer nach unten aus dem Stirnplattengehäuse herausziehen.
3.Neuen Querabstreifer in die Führungsnut der Stirnplatte ganz einschieben, bis der Abstreifer hörbar einrastet.
4.Wagen wieder auf die Schiene auffahren.

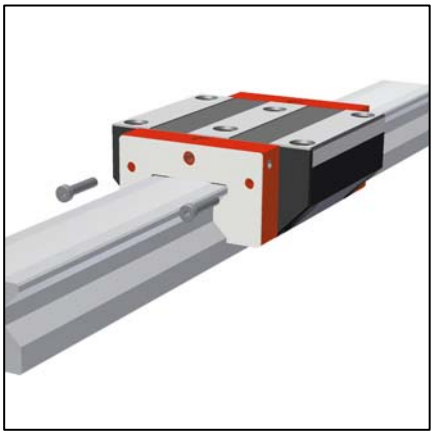


Zusatzabstreifer ZCN / ZCV / ZBN / ZBV
Sie können aufgrund ihrer Flexibilität direkt auf der Schiene Getauscht werden. Dadurch können sie auch nachträglich installiert werden, z.B. bei Wagen, an denen die Querabstreifer der Stirnplatte verschlissen sind und die Wagen zum Austausch nicht von der Schiene entfernt werden können.

1. Schrauben an der Stirnplatte des Wagens lösen.
2. Zusatzabstreifer einige Millimeter von der Stirnplatte abziehen, dabei Stirnplatte festhalten.
3. Abstreifer direkt von der Schiene abnehmen und austauschen.
4. Neuen Zusatzabstreifer über den Schienenquerschnitt stülpen oder über das Schienenende auffädeln.
5. Abstreifer an die Stirnplatte andrücken und dabei über die Zentrierkegel auf der Rückseite ausrichten.
6. Auf gleichmäßigen Sitz des Abstreifers achten und Schrauben anziehen, max. Anziehdrehmoment siehe Kap. 11.2

Längsabstreifer
Prüfung
- Schäden an Längsabstreifern können meist erst nach vollständiger Demontage der Wagen oder Anbaugehäuse festgestellt werden

Austausch
➡ Bei Beschädigung der Längsabstreifer, die fest mit Wagen oder Anbaugehäuse verbunden sind, das komplette Bauteil austauschen.

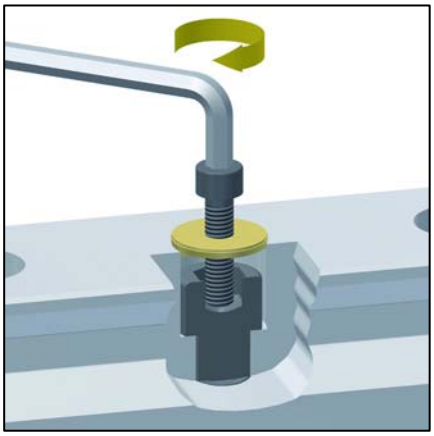


Blechabstreifer ASM / ABM

Prüfung
Vorsatzblech auf mechanische Beschädigung und gleichmäßigen Spalt zum Schienenprofil prüfen.
Je nach Befund Blechabstreifer austauschen oder neu justieren.

Austausch
Schrauben an der Stirnplatte lösen und Abstreifer über das Schienenende abziehen.
Neuen Blechabstreifer über das Schienenende auffahren.
Befestigungsschrauben soweit eindrehen, dass sich Abstreifer noch von Hand verschieben lässt. Gleichmäßigen Spalt zwischen Schiene und Abstreiferkontur mit Fühlerlehre bzw. entsprechenden Unterlagen einstellen.
Blechabstreifer halten und Befestigungsschrauben anziehen, maximales Drehmoment siehe Kap. 11.2.
Spalt nach dem Anziehen der Schrauben nochmals kontrollieren.

Schienenabdeckungen
Intakte Schienenabdeckungen, zu diesen gehören Stopfen, Abdeckbänder und Faltenbälge, sind Voraussetzung für eine sichere Funktion der Dichtsysteme am Wagen und somit mitverantwortlich für eine lange Lebensdauer der Führung.
Schienenabdeckungen in regelmäßigen Abständen (maximal 6 Monate) auf Beschädigungen und Verschleiß prüfen und gegebenenfalls austauschen.



Stopfen
Sie müssen bündig und parallel zur Schienenoberfläche montiert sein. Überstehende oder zerkratzte Stopfen können die Abstreifer der Wagen beschädigen. Bei zu tief sitzenden Stopfen besteht die Gefahr, dass sich Schmutznester in den Schienenbohrungen bilden oder dass die Abstreifer der Wagen durch die scharfkantigen Ränder der Schienenbohrungen beschädigt werden.
Zur Demontage des Stopfen wird eine Schraube, in ein zuvor zentrisch in den Stopfen eingebrachtes Gewinde eingedreht. Sobald die Schraube an der Schienenbefestigungsschraube anliegt wird der Stopfen unter weiterer Drehbewegung ausgepresst.

Prüfung
Schmutz und Späne in den Bohrungen oder auf der Schienenoberfläche, die beim Überfahren nicht abgestreift werden, sind ein sicheres Anzeichen für nicht funktionsfähige Stopfen.
In diesem Fall Stopfen austauschen und zusätzlich Wagenabstreifer prüfen.

Detaillierte Informationen zur Prüfung, Montage und Demontage siehe:
- Montageanleitung Messingstopfen MRS für MONORAIL MR
- Montageanleitung Stahlstopfen MRZ für MONORAIL MR

Abdeckbänder MAC / BAC
Sie müssen über die gesamte Schienenlänge sauber und spaltfrei mit einer leichten Wölbung nach oben auf der Schienenoberfläche aufliegen. Die Enden müssen mit Haltewinkel oder Endstücken gesichert sein. Mehrteilige Bänder dürfen am Stoß keinen Spalt aufweisen.

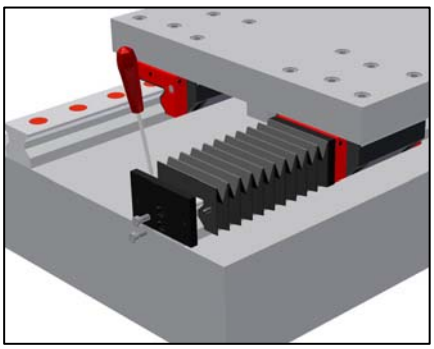
Prüfung
Abdeckbänder müssen ausgetauscht werden bei:
- Verbogenen oder zerkratzten Bändern
- Wenn Bänder in Längsrichtung verschoben sind, am Ende hoch stehen oder Knicke aufweisen.

Austausch
Der Austausch von Abdeckbändern sind in den Montageanleitungen
Montageanleitung Abdeckband MAC für MONORAIL MR und
Montageanleitung Abdeckband BAC für MONORAIL BM
detailliert beschrieben.

Faltenbälge
Sie müssen sauber über die Schiene gleiten und dürfen keine Beschädigungen aufweisen.

Prüfung
Faltenbälge auf Beschädigungen wie Risse oder Löcher prüfen. Bei Beschädigung Faltenbalg austauschen und die MONORAIL Führung ebenfalls auf Beschädigung oder Verschmutzung kontrollieren und ggf. reinigen.

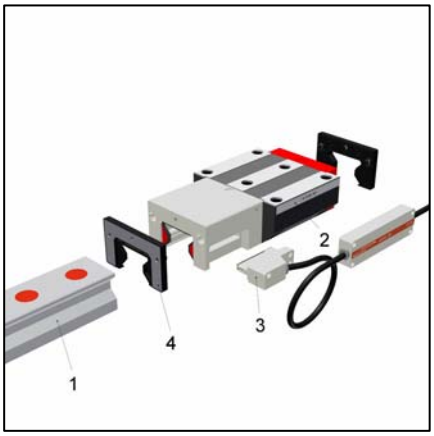
Austausch
Faltenbälge sind durch Kunststoffnieten mit der Zwischenplatte am Wagen und der Endplatte am Schienenende verbunden.



1. Faltenbalg z.B. mittels eines flachen Schraubendrehers von den Befestigungsplatten lösen.
2. Befestigungsschrauben der Endplatte lösen und Faltenbalg über das Schienenende abziehen.
3. Führungsschiene reinigen, Schiene und Stopfen bzw. Abdeckband auf Beschädigungen prüfen.
4. Neuen vormonierten Faltenbalg (mit Nietstopfen) auf die Schiene aufschieben.
5. Nietstopfen am Ende des Faltenbalgs in die entsprechenden Löcher der Zwischenplatte einrasten.
6. Endplatte anschrauben und hier ebenfalls Nietstopfen am Ende des Faltenbalgs in die entsprechenden Löcher der Endplatte einrasten.
7. Faltenbalg auf korrekten Sitz und Freigängigkeit prüfen.

9.6 Ersatzteile - Verfügbarkeit

Alle Profilschienenführungen der Produktgruppen MONORAIL MR, BM und AMS bestehen aus bis zu vier logischen Baugruppen.



1) Schiene
2) Führungswagen ggf. mit Aufnahme für den Lesekopf
3) AMS-Lesekopf
4) Zubehör

Die Baugruppen unterliegen für sich technischen Änderungen die zu neuen besseren Bauzuständen führen. Das heißt, dass sich der interne Aufbau der Baugruppen bezüglich Technik, verwendeten Materialien, Anzahl und Zusammenspiel der verwendeten Teile ändern kann.

Die Firma SCHNEEBERGER verpflichtet sich nach Auslieferung von MONORAIL Systemen kompatible Baugruppen und somit auch kompatible Komplettsysteme zur Verfügung zu stellen, die als Baugruppe getauscht werden können. So lässt sich die volle Servicefähigkeit aller Produkte im Feld aufrechterhalten, ohne auf Verbesserungen zu verzichten. Teile aus diesen Baugruppen werden nur bis zur Einführung der neuen Baugruppe aufrechterhalten, angeboten und maximal 1 Jahr danach geliefert. Umgekehrt heißt das, dass Baugruppen, die durch neuere Bauzustände ersetzt werden 1 Jahr vor Auslauf abgekündigt werden.

Für Baugruppen als Ganzes bietet die Firma SCHNEEBERGER über den Zeitraum von 10 Jahren nach Abkündigung des Produkts am Markt kompatible Baugruppen an, die bezüglich der mechanischen Anschlussgeometrie der Schiene, der Kollisionsquerschnitte und Anschlussmaße identisch ausgeführt sind. Ausnahmen werden gesondert kommuniziert.

10 Störungsbehebung Messsystem AMS

10.1 Hinweise zur Störungsbehebung

Störung	Mögliche Ursache	Behebung
Fehlermeldung an der Antriebssteuerung	Schmutzpartikel unter dem Gleiter im Lesekopf	Gleiter, Aufnahmegehäuse und magnetischen Maßstab reinigen
	Kabelbruch im Anschlusskabel Lesekopf	Kabel versuchsweise mit anderer Achse tauschen. Kabel auf Kurzschluss und Unterbrechung prüfen.
	Stecker des Anschlusskabels Lesekopf locker	Überwurfmutter handfest anziehen.
	Lötanschluss am Stecker des Anschlusskabels Lesekopf fehlerhaft	Stecker aufschrauben und Steckerpins auf kalte Lötstellen prüfen.
	Lesekopf defekt	Lesekopf austauschen
	Lesekopf oder Anbaugehäuse locker	Befestigungsschrauben anziehen
Achse fällt immer an gleicher Position aus	Magnetischer Maßstab mechanisch oder magnetisch beschädigt	Wenn erforderlich, Schiene austauschen
Achse positioniert ungenau	Offset Lesekopf oder Interpolations- und Digitalisierungselektronik SMEa	Lesekopf oder Interpolations- und Digitalisierungselektronik SMEa austauschen.

10.2 Fanuc Fehlerprotokoll für AMSABS 3A

Error Bit (as selectable in amsabscvi)	**Error Cause**	**Comments**	**Fanuc-Bit**	**LED**
Ampl.-Fehler *	Amplitude less than 10%	•„M32 nicht referenziert“ angezeigt •Interpolation gestoppt	LDAL	LED rot flickering
CRC M32 *	CRC check settings and parameters wrong	•Sin-Cos-Offsets = 0 •Montageoffset = 0 •Fehler ‘Phasenoffset’ indicated •AGC Mult. = 1, Quot. = 3	LDAL	LED red continious
CRC Flash *	CRC interpolation table wrong	CRC is calculated after power-on (can take a few minutes) At power on CRC is set ‘OK’	LDAL	LED red continious
Pos. MSP lang *	MSP got no absolute position over 60mm of travel.		PMAL	
Vbat low *	Battery voltage below 2,8V	Warning to exchange battery	BLAL	LED green with red flashes
	Battery voltage below 2,7V	Battery exhausted	BZAL	
Summenfehler maskiert	One or more of the selected error bits (*) are active.	Default setting is indicated with an asterisk (*)	CMAL	

Nachfolgende Tabelle zeigt die Originalbeschreibung der Fanuc Fehlercodes. SCHNEEBERGER hat die Fehlercodes für das AMS Wegmesssystem entsprechend angepasst.

B6	LDAL	Led alarm, necessary to replace the encoder.
B5	BLAL	Battery low alarm, warning, operation is possible.
B3	CMAL	Count miss alarm, absolute position wrong, reset FANUC controller.
B2	BZAL	Battery zero alarm, absolute position can be wrong, reset FANUC controller.
B1	PMAL	Pulse miss alarm, absolute position can be wrong.

11 Anhang

11.1 Technische Daten

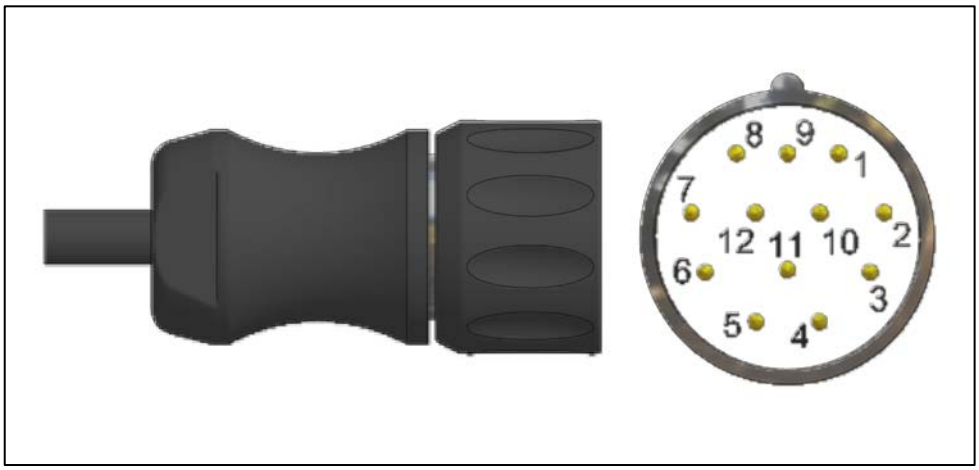
Allgemeiner Einsatzbereich

Umgebung	MR	BM	AMS
Arbeitstemperatur	-40°C - +80°C	-40°C - +80°C	0°C - +70°C
Lagerungstemperatur	-40°C - +80°C	-40°C - +80°C	- 20°C - +70°C
Vibration / Stöße	30 g	30 g	30 g (10 g)*

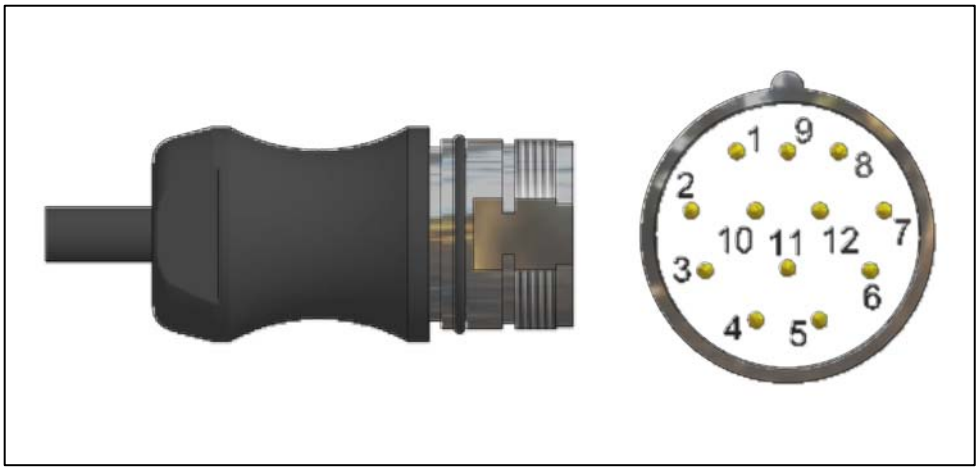
***Achtung:** 10 g bei AMSA 3L

Lesekopfschnittstellen

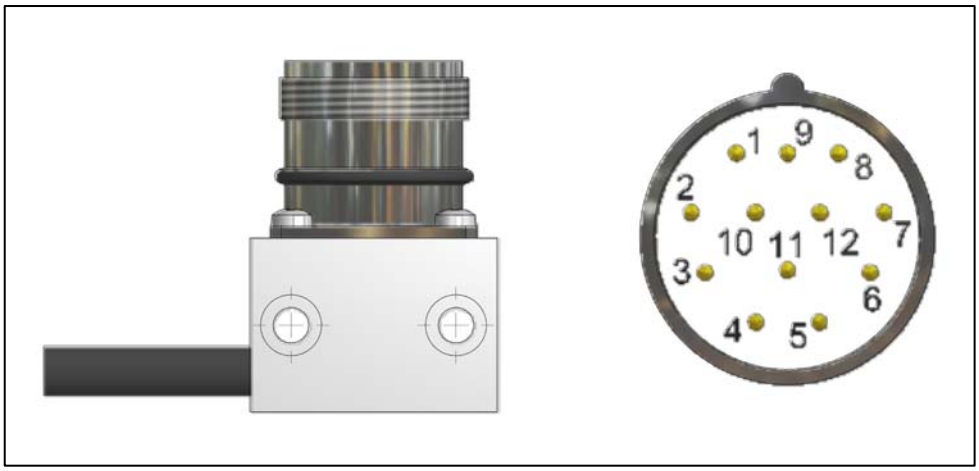
Analoge Spannungsschnittstellen TSU / TRU / TMU
Digitale Schnittstellen TSD / TRD / TMD
Absolute digitale Schnittstellen TSA-SSI / TMA-SSI



Schnittstelle TSU / TSD / TSA-SSI
12-poliger Rundsteckverbinder mit Kontaktstiften und Überwurfmutter mit Innengewinde.
Kabellänge: 3 m



Schnittstelle TRU / TRD
12-poliger Rundsteckverbinder mit
Kontaktstiften und Außengewinde
Kabellänge: 3 m



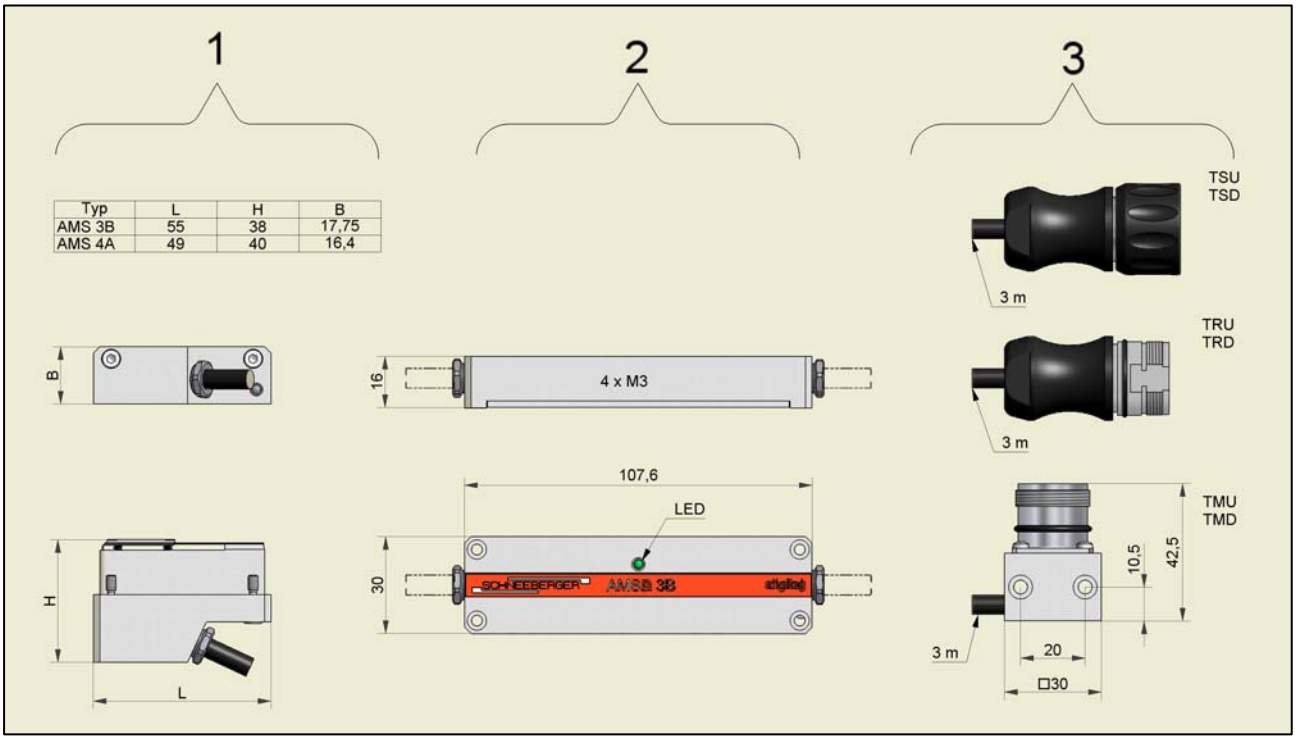
Schnittstelle TMU / TMD / TMA-SSI
12-poliger Rundsteckverbinder mit
Kontaktstiften, eingebaut in einen
Montagesockel
Kabellänge: 0,3 m

Steckerbelegung

	Schnittstellen TSU / TRU / TMU		**Schnittstellen TSD / TRD / TMD**	
Kontakt	**Signal**	**Signalart**	**Signal**	**Signalart**
1	- Ua2	- Cosinus	- Ua2	Quadratursignal
2	+5 V Sensor	Rückführung	+5 V Sensor	Spannungsrückführung
3	+ Ua0	Referenzsignal	+ Ua0	Referenzsignal synchronisiert
4	- Ua0	Referenzsignal	- Ua0	Referenzsignal synchronisiert
5	+ Ua1	+ Sinus	+ Ua1	Quadratursignal
6	- Ua1	- Sinus	- Ua1	Quadratursignal
7	- Uas	NC	- Uas	Störungssignal aktiv low, Mindestdauer 20 ms
8	+ Ua2	+ Cosinus	+ Ua2	Quadratursignal
9	-	NC	-	NC
10	0 V GND	Speisespannung	0 V GND	Speisespannung
11	0 V Sensor	Rückführung	0 V Sensor	Spannungsrückführung
12	+5 V	Speisespannung	+ 5 V	Speisespannung
	Schnittstellen TMA-SSI / TSA-SSI			
Kontakt	**Signal**	**Signalart**		
1	- CLK	- Takt		
2	+24 Vcc	Speisespannung		
3	RxD	RS232 Kommunikation		
4	TxD	RS232 Kommunikation		
5	+ DATA	+ Daten		
6	- DATA	- Daten		
7	-	NC		
8	+ CLK	+ Takt		
9	-	NC		
10	0 V GND	Speisespannung		
11	-	NC		
12	+5 Vcc	Speisespannung		

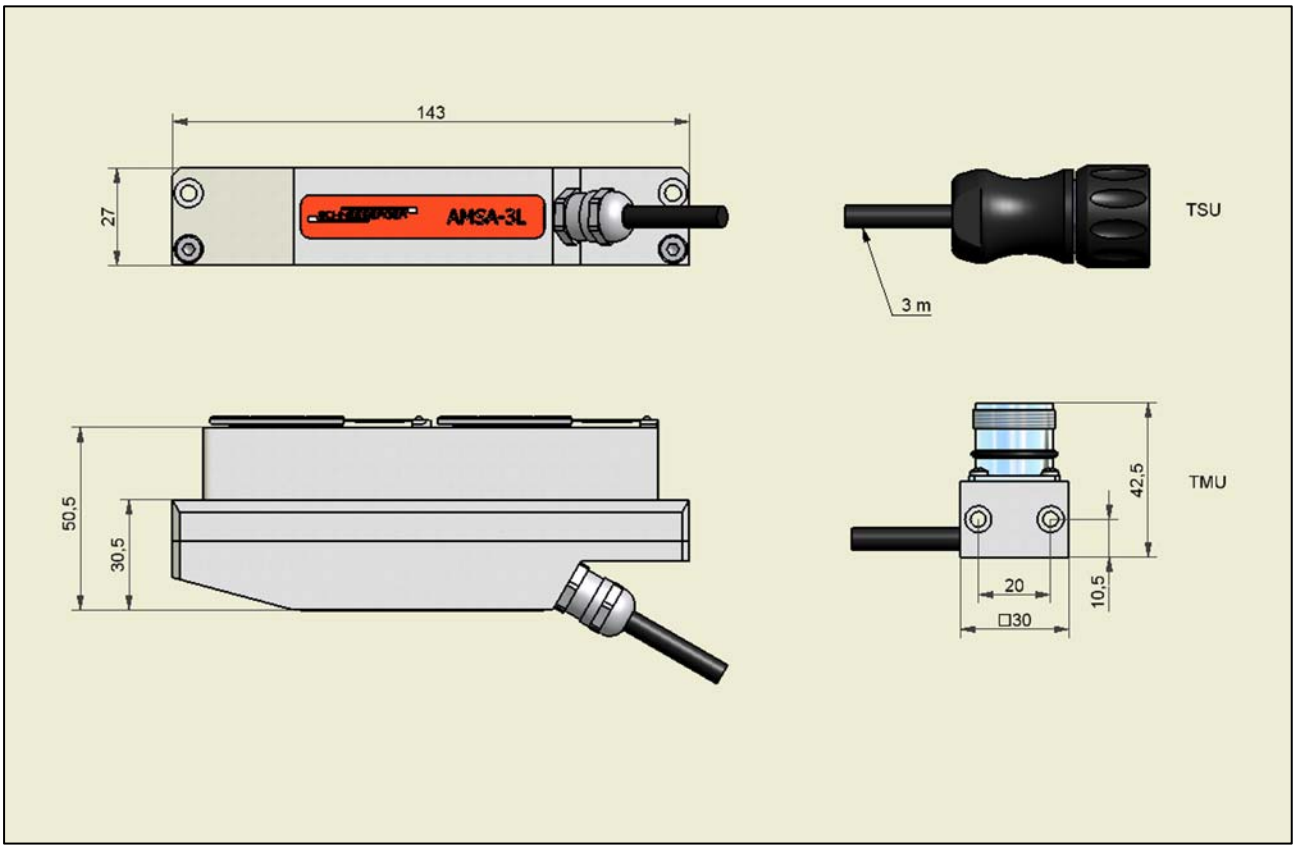
Abmessungen Lesekopf

AMSA 3B, AMSD 3B, AMSA 4A, AMSD 4A

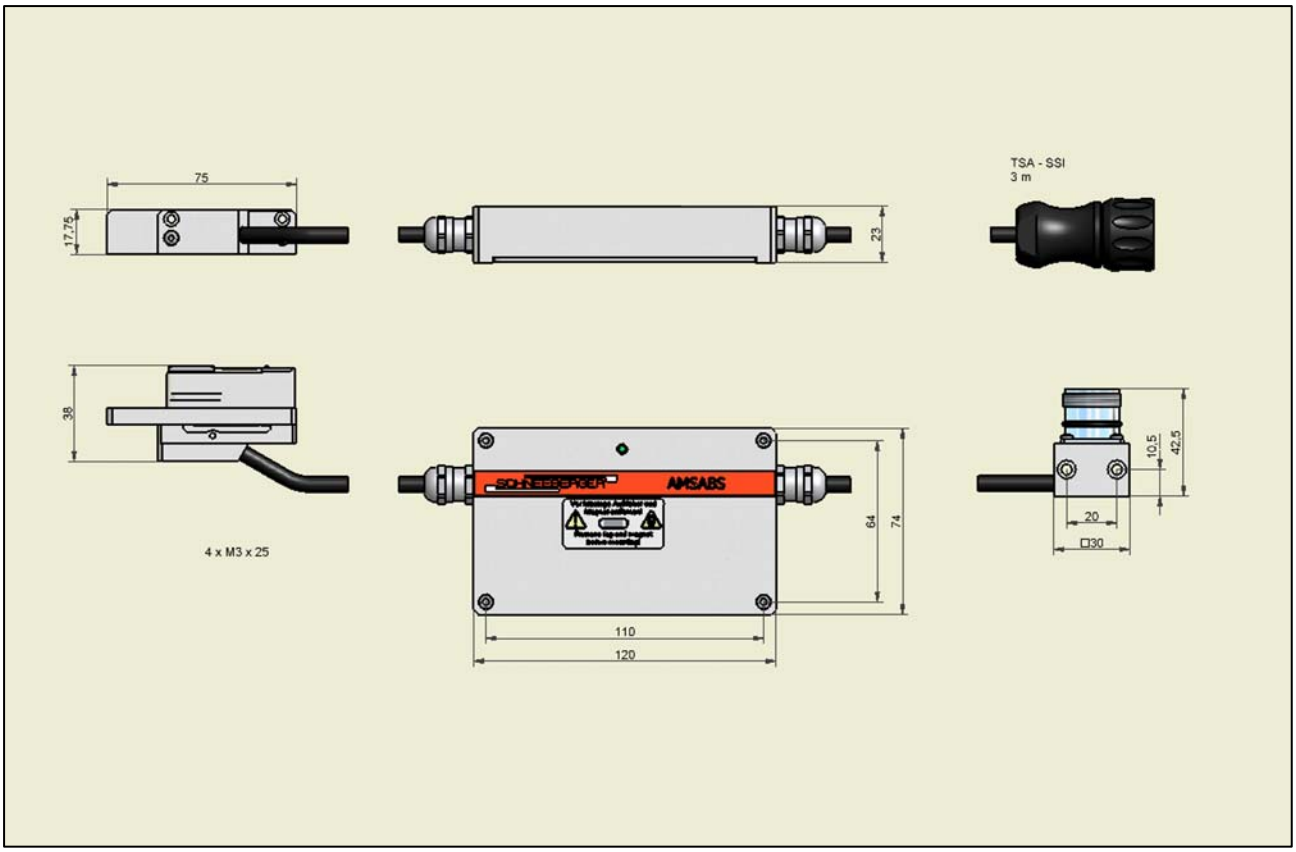


1 Lesekopf; 2 Elektronikbox; 3 Schnittstellen

AMSA 3L



AMSABS 3A


75
17.75
23
TSA - SSI
3 m
38
4 x M3 x 25
SCHNEEBERGER
AMSABS
64
74
110
120
10.5
42.5
20
□30

11.2 Schraubenanziehdrehmomente

Anziehdrehmomente Schiene und Wagen

Vorsicht
Die Schraubenverbindungen sind bei entsprechend hohen Lasten nicht in der Lage, beispielsweise ein seitliches Rutschen von Schienen oder Wagen zu verhindern.

- ➡ Bei hohen Lasten konstruktive Maßnahmen gegen Verrutschen von Schiene oder Wagen ergreifen.
- ➡ Die Angaben der Schraubenhersteller sind zu beachten und in jedem Fall verbindlich.
- ➡ Auf ausreichende Werkstofffestigkeit der Anschlusskonstruktion achten
- ➡ Schrauben mit niedrigem Kopf DIN 6912 entsprechend Klasse 8.8 anziehen.

Anziehdrehmomente für Befestigungsschrauben DIN 912/ISO 4762 (μ = 0,125)
Werden die Befestigungsschrauben mit einem MoS2-haltigen Fett geschmiert und unter Verwendung eines Drehmomentschlüssels angezogen, wird eine Gleichmäßigere Vorspannkraft erzielt. Hieraus resultiert eine deutliche Verbesserung der Ablaufgenauigkeit.

Maximales Anziehdrehmoment (Nm)											
Schraube		**M4**	**M5**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M14**	**M16**	**M20**	**M24**
Baugröße		15	15,20	20,25	25-35	30-45	45,55	55,65	65,100	100	100
Festigkeits-klasse	8.8	3	6	10	24	48	83	132	200	300	675
	12.9	5	10	16	40	81	95	166	265	530	1100

Vorsicht
Bei Verwendung von Fetten, insbesondere MoS2-haltigen, kann der Reibungskoeffizient μ bis auf die Hälfte absinken.
➡ Drehmomente entsprechend reduzieren.
➡ Schrauben sichern, falls Spannungsverluste zu erwarten sind.

Anziehdrehmomente Stirnplatten und Zusatzabstreifer

Die maximalen Anziehdrehmomente für die Befestigungsschrauben der Stirnplatten und Zusatzabstreifer sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Vorsicht
Die Schrauben sind mit einer chemischen Schraubensicherung versehen. Deren Haftkraft reduziert sich bei mehrmaligem Ein- und Ausdrehen, was zu einem ungewollten Lösen der Schrauben im Betrieb führen kann.

➡ Befestigungsschrauben nicht mehrfach verwenden.

Maximales Anziehdrehmoment Stirnplatte (Nm)			
MONORAIL BM		**MONORAIL MR**	
Baugröße	**M_{Anz}**	**Baugröße**	**M_{Anz}**
BM 15	0,5	MR 25 – MR 35	1,3
BM 20 – BM 35	0,9	MR 45	1,5
BM 45	1,2	MR 55 – MR 100	2,2

11.3 Schmiermengen für Erstschmierung

Gültigkeitsbereich

➡Die Schmiermengen für MONORAIL MR werden auch angewendet für AMSA 3B, AMSD 3B, AMSA 3L, AMSABS 3A

➡Die Schmiermengen für MNORAIL BM gelten auch für AMSA 4A, AMSD 4A und BZ.

Schmierung mit Fett:

Erstschmierung, Fettmenge je Wagen (cm^3)						
Wagentypen MR	**MR 25**	**MR 35**	**MR 45**	**MR 55**	**MR 65**	**MR 100**
A,C,E	1,9	2,9	5,3	8,4	-	-
B,D	2,2	3,7	6,6	10,6	18,9	40
Wagentypen BM	**BM 15**	**BM 20**	**BM 25**	**BM 30**	**BM 35**	**BM 45**
A,C,E,F	0,9	1,7	2,8	4,7	6,6	12,6
B,D,G	-	2,1	3,5	5,8	8,1	15,6
K	0,7	1,4	-	-	-	-

Hinweise

- SCHNEEBERGER empfiehlt Schmierfett KP2K nach DIN 51825 oder Fließfett GP00N/GP000N nach DIN 51826.
- Die angegebenen Schmiermengen gelten sowohl für Fett als auch für Fließfett.
- Wagen beim Befetten mehrmals um das Dreifache seiner Länge verfahren.
- Bei zwei Schmieranschlüssen pro Wagen die angegebene Menge entsprechend aufteilen.
- Bei Verwendung von Fließfett GP000N Einbaulage der Achse beachten (getrennte Anschlüsse)

Schmierung mit Öl:

Erstschmierung, Ölmenge je Wagen für alle Wagentypen (cm³)						
MR	**MR 25**	**MR 35**	**MR 45**	**MR 55**	**MR 65**	**MR 100**
Beliebige Einbaulage	0,95	0,55	0,7	0,9	1,2	2,25
BM	**BM 15**	**BM 20**	**BM 25**	**BM 30**	**BM 35**	**BM 45**
Beliebige Einbaulage	0,2	0,5	0,6	0,9	1,1	1,2

Hinweise
- SCHNEEBERGER empfiehlt Mineralöl vom Typ CLP (DIN 51517) oder HLP (DIN 51524) im Viskositätsbereich ISO VG32 … ISO VG100 (DIN 51519).
- Bettbahnöle CGLP können bis zur ISO VG220 eingesetzt werden.

Allgemeine Hinweise zur Schmierung
- Gesamte Ölmenge in einem Impuls oder in mehreren kurz aufeinander folgenden Impulsen einspritzen und dabei Wagen verfahren.
- Bei vertikalem Einbau der Wagen muss der Schmieranschluss in der oberen Stirnplatte angebracht sein.
- Bei zwei Schmieranschlüssen pro Wagen die angegebene Menge entsprechend aufteilen.
- Wagen beim Schmieren mehrmals um das Dreifache seiner Länge verfahren.
- Einbaulage der Achse beachten (getrennte Anschlüsse)
- Gegebenenfalls Schmierhübe / Reinigungshübe fahren
- Vor Stillstand / Wiederinbetriebnahme schmieren

11.4 Kabelbiegeradien

Kabeldurchmesser	**Zulässiger Biegeradius R**	
	Wechselbiegung	Einmalige Biegung
6 mm ohne Metallschutzschlauch	≥ 75 mm	≥ 20 mm
8 mm ohne Metallschutzschlauch	≥ 100 mm	≥ 40 mm
14 mm mit Metallschutzschlauch	≥ 100 mm	≥ 50 mm

SCHNEEBERGER – «Essentials for the Best!»

KATALOGE

MONORAIL und AMS
LINEARFÜHRUNGEN und Umlaufkörper
LINEARTISCHE
MINIRAIL
AUTOMATION

PROSPEKTE

MINIMODUL
SYSTEME
MINERALGUSS RHENOCAST®
SPEZIALKOMPONENTEN

SCHNEEBERGER GESELLSCHAFTEN

SCHWEIZ
SCHNEEBERGER AG
St. Urbanstrasse 12
4914 Roggwil/BE
Tel. +41 62 918 41 11
Fax +41 62 918 41 00

E-Mail:
info-ch@schneeberger.com
www.schneeberger.com

DEUTSCHLAND
SCHNEEBERGER GmbH
Gräfenau, Postfach 70
75339 Höfen/Enz
Tel. +49 7081 782 0
Fax +49 7081 782 124

E-Mail:
info-d@schneeberger.com

ITALIEN
SCHNEEBERGER S.r.l.
Piazza Aldo Moro, 2
I-21018-Sesto Calende
Tel. +39 0331 93 2010
Fax +39 0331 93 1655

E-Mail:
info-i@schneeberger.com

USA
SCHNEEBERGER Inc.
11 DeAngelo Drive
Bedford, MA 01730
Tel. +1 781 271 0140
Fax +1 781 275 4749

E-Mail:
info-usa@schneeberger.com

TSCHECHISCHE REPUBLIK
SCHNEEBERGER Mineralgusstechnik s.r.o
Prumyslovy park 32/20
350 02 Cheb – Dolni Dvory
Tel. +420 354 400 941
Fax +420 354 400 940

E-Mail:
info-cz@schneeberger.com

CHINA
SCHNEEBERGER (Shanghai) Co., Ltd.
Rm 405,Victoria Businessbuilding C,
No.96 Ronghua Rd.(E.) Gubei New Area
201103 Shanghai
Tel. +86 21 6209 0037 / 27
Fax +86 21 6209 0102

E-Mail:
info-cn@schneeberger.com

JAPAN
Nippon SCHNEEBERGER KK
1-49-12 Shimouma, Setagaya-ku
Tokyo 154-0002
Tel. +81 3 5779 7339
Fax +81 3 3487 6010

E-Mail:
info-j@schneeberger.com

SCHNEEBERGER VERTRIEBSBÜROS

BENELUX
Tel. +31 4 3365 4532
Fax +31 4 3365 3579
Mobil +31 6 5326 3929

E-Mail:
info-nl@schneeberger.com

FRANKREICH
Tel. +33 4 7239 5223
Fax +33 4 7239 5224
Mobil +33 6 0941 6269

E-Mail:
info-f@schneeberger.com

GROSSBRITANNIEN
Tel. +44 16 2582 7708
Fax +44 16 2582 7780
Mobil +44 77 8814 5645

E-Mail:
info-uk@schneeberger.com

ISRAEL
Tel. +972 3 546 1082
Fax +972 3 546 1564
Mobil +972 50 551 7920

E-Mail:
info-il@schneeberger.com

KOREA
Tel. +82 2442 0971
Fax +82 2442 2971
Mobil +82 1 6202 0971

E-Mail:
info-k@schneeberger.com

ÖSTERREICH

Tel. +43 2 2387 2945
Fax +43 2 2387 2983
Mobil +43 67 6935 1035

E-Mail:
info-a@schneeberger.com

POLEN, SLOWAKEI und TSCHECHISCHE REBUBLIK
Tel. +420 5 4725 0333
Fax +420 5 4725 0444
Mobil +420 6 0278 4077

E-Mail:
info-cz@schneeberger.com

SPANIEN und PORTUGAL

Tel. +34 6 4991 9740
Fax +34 9 4687 0973
Mobil +34 6 4991 9740

E-Mail:
info-es@schneeberger.com

RUSSLAND, WEISSRUSSLAND und UKRAINE
Tel +38 0542 619 122
Fax +38 0542 619 123
Mobil +38 050 407 6789

E-Mail:
dimitri.kozlov@schneeberger.com